92

EXPOSITIO GENERALIS ANATOMICA ORGANI AUDITUS PER CLASSES ANIMALIUM.

ACCEDUNT QUINQUE TABULAE LITHOGRAPHICAE.

AUCTORE

CHRISTIANO EDUARDO POHL,

DOCTORE MEDICINAE.

VINDOBONAE, 1818.

APUD C. SCHAUMBURG et SOC.

PRAEFATIO.

Cognitio morborum auditus tenebris sat densis adhuc obvoluta est, dum reliquorum sensuum, si non physiologia, tamen pathologia eousque exculta est, ut multis eorum morbis mederi, plurimos saltem dignoscere valeamus. Non est quod miremur, artem ophthalmiatricam omnes reliquas praegessam esse, cum organon observationi magis pateat, et morbi ejus vel magis dolorifici, vel libertati individui exitium minitantes, ad auxilium implorandum citius impulerint. Auditus feliciori hac sorte non fruitur; sedes ejus abscondita, quae observationem difficiliorem reddit, saepe eam plane vetat, rem facile explicat. Obstacula autem quamvis magna non prius ab indagatione cujuscunque rei deterrere debent, nisi, omnibus viribus frustra ei innixos esse, penitus convicti sumus. Et certa sensus externi omnes tanti sunt momenti, ut operam iis explorandis impendisse neminem poeniturum sit. Visus et auditus, prae ceteris societati humanae necessarii, de palma primatus pugnant; haud difficili tamen negotio hic eam abripere posset. Dum ille formam corporum qualitatesque externas menti porrigit, hic internas et intimas offert; dum ille sensus interni nonnisi indefinitam, et, ut ita dicam, generalem conditionem exprimit, hic mentis cogitata et animi sensationes maxime definitas, speciales et individuales, communicandas, ope servi sui loquelae, juvat; basin constituit societatis humanae, qua caussa ejus civilisationis. Atque adspiciamus miseros illos, unc alterove horum sensuum orbatos; coecus societate adhuc et consuetudine cum hominibus fruitur, quamquam nil sine aliorum adjumento perficere possit, dum surdus in societate solitarius, nonnisi ea carens sibique soli redditus, libertatem, animi facultates excolendi, adipiscitur, atque occupatione detrimentum pro parte redimere valet. Etsi hoc respectu surdus felicior videatur, experientia tamen contrarium nos docet, quae probat, mentem humanam nonnisi communicatione mutua

perfici. Coeci enim plurimi animum conservant hilarem, commercio isto non privati; surdi tristes, si soli sunt, diffidentes in societate, liberalitatem illam amittunt, quae officia erga se et alios praestanda juvat, atque aequiori animo de aliis judicare nos jubet. Enixe ergo malo huic minuendo studere debemus, et quamvis ad hunc usque diem nondum successit, diagnosin certiorem, therapiae rationalis basin, construendi, spes tamen non abjicienda, diligentissima et indefessa observatione phaenomenorum, per inductionem et analogiam sensim sensimque ad clariorem pathogeniam pervenire posse.

Qui omnia haec secum perpenderit, certe non inficias ibit, anatomicam et physiologicam partis cognitionem exactiorem maxime esse necessariam, et ad hunc finem consequendum nil praestantius esse, quam organon a carceribus ad metam ita persequi, ut perfectior semper ejus evolutio per omnes gradus elucescat. Tentavi igitur, hoc opusculo generalem indicare viam, quam ingredientes ad scopum praefixum attingere nos, censeo; atque idem, difficultate laboris abunde convictus, timidus lectorum manibus trado.

Nec unquam rem eo perducere potuissem, nisi benevolentia ac liberalitate Ill. de Schreibers, Directoris summi J. R. Musei historiae naturalis, adjutus, opportunitate fructus essem, plura eaque rariora animalia examinandi, et gratissimo animo hanc amplector occasionem, humanitatem tantam publice profiteri. Nec supersedere possum gratiis quam maximis persolvendis Dnn. Natterer, patri et filio, ejusdem Musei Instructori et Custodi, qui omni, qua potuerunt urbanitate, me in suscepto labore adjuverunt. Dn. Herrmann denique, cujus solertiae praestanti pulcherrima debeo praeparata anatomica, collectionem meam adornantia, accipiat grates, quas sincerus et lubens ipsi tribuo.

Delineatio esocis lucii, quam aestimatissimus Prof. Beer elaborandam benigne mihi obtulit, non solum qua documentum benevolentiae praecipuae gratissimo animo agnosco, sed ornamenti, quod inde libello addidit, in aeternum memor ero.

Vindobonae, mense Augusto, 1818.

Pars prima.

Animalia invertebrata.

I.

Primum, quod in serie animalium reperimus organi auditus indicium, classes molluscorum et crustaceorum nobis offerunt. Forma, sub qua occurrit, ut basis et forma primitiva consideranda est; adest enim conditio fundamentalis, expansio nimirum pulposa nervi proprii, fluctuans plus minus in liquido, circumdata partibus durioribus, oscillationes aëris vel aquae recipiendo et augendo aptis. Fundamentalis ex eo statuenda, quia per omnes altiores, ad altissimam usque, classes essentialem organi hujus characterem constituit, et, quaequae simplici huic apparatui adduntur partes, non tam ad audiendum, quam ad vel acutius vel distinctius audiendum conferunt.

II.

Mollusca.

Solus ordo cephalopodum, hujusque genera sepia, loligo, et octopus conspicua habent organa auditus *a*). In parte posteriori cartilaginis annularis, quae ut rudimentum cranii cerebrum, oesophagum circumcingens, continet, duo apparent tubera, extus undique clausa, et non nisi linea paullulum depressa in medio a se invicem separata. Foveas circumdant duas, septo cartilagineo in loco lineae illi respondente divisas

a) Differentiae essentiales inter haec tria genera non observantur, qua de causa descriptio de omnibus valet.

quarum quaelibet sacculum membranaceum ovale, vel potius pyriformem continet, apice superiorem, fundo inferiorem cavi partem respicientem, totamque cavitatem non explentem. Spatium inter eum et foveae parietem humore aquoso repletum est, et tota superficies interna cavitatis conulis obsessa substantiae aeque cartilaginosae, sed mollioris, quorum numerus variat, inter sex, octo, et plura. *b*) Sacculus ipse liquore limpido plenus, corpusculum continet durius, paene osseum *c*), quoad formam incudi humanae non absimile, cujus crura recenti in statu pellucida, siccata albescunt, corpus autem semper album, cretae adinstar. Facies convexa sursum, concava deorsum spectat. Nervus acusticus a parte inferiori annuli cerebralis exortus, cartilagine perforata sacculi apicem intrat, in cujus superficie interna forma pulpae expanditur. Ex situ corpusculi modo descripto suspicari fors licet, nervum ad convexitatem ejus diramari, si ducimur analogia classium aliquot altiorum, ubi corpusculum hoc magis evolutum inveniemus.

III.

Crustacea.

Ex his astacum fluviatilem ad descriptionem et delineationem elegi, in quo organon auditus sat luculenter patet. Basi nempe antennarum majorum adnexam videmus ope membranae partem interius in palae modum excavatam, extus in conum obtusum prolongatam, quoad substantiam reliquis corporis crustis comparem, excepto cono, qui durior, albidior, substantia compactiori calcaria formatus est. In superficie ejus posteriori prope apicem (nec vero in apice ipso, uti alii et ipse Scarpa dixerunt) foramen apparet fere rotundum, membrana forti et tensa occlusum, ab Ill. Scarpa non inepte membrana fenestrae vestibuli nominata. Cavum hac ratione formatum interiora versus apertum, sacculum excipit mem-

---

b) Cuvier; leçons d' anatomie comparée. Paris 1805. II. p. 454. hos conulos in Loligine et octopo negat; sed in Loligine adsunt eadem forma, et numero, uti in officinali. An in octopo revera deficiant, nescio, cum occasio eum examinandi mihi non fuerit.

c) In octopo mollius, cretaceum esse, et formae conicae refert Scarpa in anatomicis disquisitionibus de auditu et olfactu. Ticini 1789. §. X.

branaceum ovalem, cujus pars angustior seu apex ad interiora versus cerebrum, amplior seu fundus in cavo ipso conoideo sita est. Refertus est pulpa nervea, et pauxillo aquae; corpusculum nullum continet *d*). Nervus acusticus non immediate ex cerebro, sed ex eo pare exoritur, quod antennis majoribus prospicit, et pari quinto altiorum animalium respondet. Originem acustici paulo magis extrorsum invenio, et magis recta via descendentem, quam Scarpa eum delineavit. *e*) Apicem sacculi ingressus in pulpam se expandit, quae praecipue ex adverso fenestrae vestibuli in fundo sacculi residet.

IV.

Insecta.

Insecta sensu auditus praedita esse, nullum fere dubium superesse potest, si varias observationes perpendimus, quae hoc confirmant. Notum est experimentum, quo apium examina ope strepitus alliciuntur, notum illud quo gryllorum migratoriorum greges immensae optime strepitu magno ab agris fugantur; similia observari possunt circa muscas aliaque insecta vitro inclusa, quae motum inhibendo vel accelerando distinctissimam soni campanae applicati perceptionem ostendunt. Organon vero proprium demonstrare hucusque nondum successit, et quod Comparetti *f*) de iis narrat, imo depingit, ficta sunt. Conjectura Cl. Carus, *g*) membranam, quae antennarum articulationem cum capite perficit, earumque motu laxatur, et tenditur, ad auditum conferre, ingeniosa saltem est.

---

d) Quod Spix in cephalogenesi. Monachii 1815. Tab. V. Fig. XVIII. nuperrime qua lapillum auditorium depinxit, nil est nisi lapis cancrorum notus, qui jam ex eo auditui inservire non potest, cum per partem solummodo anni persistat, nec apud omnes inveniatur.

e) Tab. I. Fig. VI., g, h.

f) Observationes anatomicae de aure interna comparata. Patavii 1789. Tab. III. Fig. 29. — 34. In descriptione pluries ingenue fatetur, ibi latere organum auditorium.

g) Lehrbuch der Zootomie, Leipzig 1818. p. 66.

Pars secunda.

Animalia vertebrata.

I.

Eadem methodus, quae successivam evolutionem systematum organicorum clarius demonstrat, ascendendo nempe ab inferioribus ad superiora, et hic viam nobis ostendit, qua incipiendo a piscibus ad reptilia transgressi, dein ad aves et mammalia pervenimus.

II.

Pisces.

Magnae duae familiae, pisces nempe ossei et cartilaginei, quae divisio generalis ad nostrum scopum sufficit, cum in systemate nervorum, cerebrali aeque ac spinali, tum in sensibus magna prae se ferunt discrimina, in auditu prae ceteris manifesta. In omnibus constanter videmus corpus illud durum, in sepiis jam praeformatum, proprio sacculo inclusum, substantiae vel lapideae vel magis friabilis cretaceae, numero non amplius simplex, et distinctius nervorum ramos suscipiens. Nervus acusticus nondum directe ex cerebro, sed ex pare trigemino oritur; accedit alter. Accedunt canales semicirculares membranacei tres; numerus constantissimus per omnia vertebrata, qui forma sua et conjunctione parum, situ vero et involucris multum adhuc ab altioribus distant. Sicuti ergo transitus ad altiores evolutionis gradus non abrogandus, altera etiam parte apparet nexus inter hanc classem et praecedentem, ita ut antiquissima veritas, naturam in producendo passus, nec vero saltus facere, ubique confirmetur. Incipiendum erit ab osseis utique inferioribus, et dein cartilaginei considerandi.

III.

In omnibus piscibus cavum auditus cum eo encephali libere communicat, sed in osseis stricto in sensu unam eandemque cavitatem constituit. Ad latus nempe externum ganglii tertii, cerebello analogi, situs est alveus communis canalium semicircularium, qui forma cylindrica ab anteriori posterius petit. Canales tres habentur, superior, horizontalis, seu exterior, et posterior; superior extremitate anteriori in ampullam inflatus cum ampulla horizontalis conjunctus uno ostio anteriorem extremitatem alvei ingreditur, tunc superius et posterius supra alveum tendens in hujus extremitatem posteriorem se confert.

Prope hoc extremitas superior canalis posterioris ab alveo posterius et quidquam superius in canalem osseum ascendit, in eo semiorbem percurrit descendendo, et inferius in ampullam extensus ad alveum pervenit. Horizontalis denique ab ampulla jam descripta exterius se vertens etiam canalem osseum ingreditur, sub praecedente cavum cranii iterum intrat, et inter hujus duo ostia cum alveo communicat. In esoce lucio adhuc prope ampullam canalis posterioris appendix adest membranacea conica, ad alveum aperta, apice obtuso coeco ad medullae initium descendens, ibique libere pendens; ramulum nerveum a medulla accipit. Scarpa, qui eam primus descripsit, esoci lucio soli eam tribuit, nec ego in alio pisce similem inveni. Canales isti ossei proprie sulci sunt, qui osse parietali tecti in canalium modum clauduntur. Infra alveum communem juxta initium fere medullae spinalis positus est sacculus lapillos duos continens *h*), alterum majorem *i*) oblongum, anterius acutiorem, posterius obtusum, superficie convexa medullam, concava cranii parietem lateralem respicientem, in illa nervi acustici ramos excipientem; alterum *k*) minorem extremitati prioris obtusae adnexum, semilunaris magis figurae, et sulculis instructum, quibus nervi alterius ramulos suscipit.

---

h) Retineo nomen lapillorum, quos Scarpa cap. III. §. III. osseos magis vult, sed substantiae sunt multo durioris, vitro similis, coloris, si recentes, ex caeruleo albescentis, et semipellucidi; siccati, minus pellucidi, albi evadunt.

i) Tab. III. Fig. I. A.

k) Ibidem. B.

Ambo sacculo inclusi sunt liquore limpido pleno, in quo non libere fluctuant, sed margine inferiori ope ligamenti firmati sunt. Tertius adhuc lapillus in loco conjunctionis canalis superioris et horizontalis ad interiorem superficiem ampullarum occurrit, forma triangulari.

Ad hos lapillos et ampullas diramatur nervus acusticus, ortum ducens ex pare trigemino cerebri; duobus videlicet ramis ampullas adgreditur canalis superioris et horizontalis, tertio longiori eam posterioris, postquam plures ramulos lapillis, praesertim majori, sacculo perforato praebuit. Alter nervus, ex ultimo nervo cerebrali ortus (quem optime vagum nominandum censeo, cum pari modo organis respirationis et digestionis prospiciat) et fibrillis pluribus cum acustico anastomosin ingressus, ad obtusam extremitatem sacculi, et lapillum minorem ramos porrigit, et cranio derelicto ad externa pergit. Quod hic nervus ab anatomis durus nuncupetur, mihi respectu anatomico et physiologico plane non congruum videtur; nam origo ejus et decursus ab illo duri non minus differunt, quam functio; ut potius credam, pisces duro adhuc plane carere. Origo hujus nervi à vago, et in cartilagineis a medulla oblongata, ergo post acusticum illi duri plane contraria est, qui vel immediate ex cerebello, vel ei proxime, solus et ante acusticum prosilit; decursus et diramatio per cavum vestibuli ipsum, anastomosis cum acustico, et distributio ad musculos colli et occipitis *l*) etiam duro non conveniunt, qui nunquam cum acustico conjunctus, nec ad proprium auditus organon perveniens, e cranio egressus semper anteriora, et praesertim faciei musculos petit. Sed etiam physiologiae repugnat; durus enim non prius apparet, quam cavitas tympani ejusque apparatus musculosus et membranosus, et soli sphaerae irritabilitatis, uti recentes ajunt, nunquam sensibilitatis inservit. Si itaque analogia statui deberet, multo facilius mihi cum glossopharyngeo comparandus videretur, cui saltem quoad originem et decursum extra cranium similior, non nisi anastomosi cum acustico absimilis esset; attamen conjectura non damnanda foret, in systemate nervoso adhuc ita simplici, uti piscium, nervum eundem pluribus functionibus praeesse, quemadmodum hoc de acustico ipso videmus, ramo alius et quoad functionem inferioris nervi. Sed nomina

l) Scarpa p. 14.

alii iique graviores judices dent; meo officio satisfeci, quod nervo duplici organon instrui probassem.

IV.

Cartilaginei varia ratione ab osseis differunt. Cavum vestibuli in parte laterali cranii elaboratum, ad latus cerebelli, hic jam magis evoluti, alveum communem continet, qui non amplius in cavo cranii situs est. Communicatio tamen libera inter ea persistit, cum interna cavi pars aperta, nullo pariete cartilaginoso a cranio separetur. *m*)

Spatium inter cerebrum et has partes substantia gelatinosa multis filamentis pertexta expletur, quae omnem cranii cavitatis partem, a cerebro non occupatam complet, et quam nervi et vasa transgrediuntur. Alveus communis forma sua multum ab illo osseorum discrepat, sistit enim saccum oblongum, cylindricum adhuc sed latiorem, fere quadrangularem, angulis obtusis et perpendiculariter positum. *n*)

Canales tres semicirculares membranacei, singuli canalibus cartilagineis, hic perfectis, contenti, distinguuntur in anteriorem, posteriorem et horizontalem. Anterior extremitate superiori cum angulo superiori et anteriori alvei communicat, mox in canalem cartilagineum ingressus deorsum se flectit, in ampullam inflatur, qua, conjunctus cum ea horizontalis, angulo inferiori anteriori alvei adnectitur. Horizontalis ab ampulla sua retrorsum in canali suo decurrit, et antrorsum flexus super ampullam posterioris sine ulla communicatione tendit ad partem inferiorem posteriorem alvei. Posterioris extremitas superior ex adverso anterioris ab angulo superiori posteriori alvei egressa, deorsum flexa, ampulla magna ad inferiorem posteriorem angulum infra horizontalem pervenit. Canalium car-

---

m) Sic saltem res se habet in branchiostegis; cum non mihi contigerit, chondropterygios examinare, descriptioni cel. Scarpa contradicere non ausim, qui disertis verbis, cavum vestibuli pariete cartilagineo ab illo encephali separatum esse, dicit, saltem pro parte, cum nervos per propria ostia ad vestibulum pervenire asserit. De sacculis lapillorum eadem differentia ab eo memoratur, quod anticipando adnotabo, qui secundum eum aeque pariete cartilagineo a cranii cavitate penitus segregati sunt. Cap. III. §. III. quod in branchiostegis nunquam vidi.

n) Tab. II. Fig. I. a.

tilagineorum lumen illud membraneorum duas tertias fere partes superat et ampullis horum totidem dilatationes illorum respondent.

Infra alveum apparet saccus lapillorum sat magnus, lapillos continens duos, majorem et minorem, *o*) simili modo inter sese junctos, uti in osseis, forma eadem, quidquam latiores, substantia magis friabili, cretacea; nervos eosdem eodemque modo suscipientes. Spatium inter lapillos et sacculi parietes gelatinoso magis quam aquoso humore expletur. Cum nervi canalium et sacculi ab illis osseorum vix differant, ad jam dicta adlego.

Chondropterygii praeter jam notatas differentias secundum Ill. Scarpa adhuc alias memoratu dignas ostendunt. Ad occiput *p*) nempe sub integumentis communibus duo apparent foramina, membrana tensa obturata, quae directe cum vestibulo communicant, et quae in branchiostegis desunt. Miratus autem sum, has aperturas in Cobiti fossili, pisce osseo, *q*) invenire, penitus cum iis convenientes, dum omnia alia cum apparatu osseorum concordant, ita ut hac ratione transitum reperire credas ab osseis ad cartilagineos.

Aliud discrimen ad situm et numerum sacculi et lapillorum attinet. *r*) Tres observat sacculos, totque lapillos, majorem minorem et minimum; in branchiostegis nonnisi duo uno sacculo contenti.

Nervi utriusque origo et distributio eadem, praeter quod diramatio propter tres sacculos aliquommodo differat *s*), et quod rami ampullas ingredientes mirum in modum septi speciem formare dicat, quod depingit. *t*)

Quoad Petromyzon, familiae huic adnumeratum, adnotare debeo, quod mihi praeter plures alias caussas etiam ob structuram organi auditus alii penitus classi adsignandus videatur. Situm nempe ad latera occipitis, tubera format duo undique clausa; aperta cavum ostendentia vesiculam continens, quae aqua et pulpa nervea repleta, lapillo plane caret. Etsi

---

o) Tab. II. Fig. I. ubi sacculo ablato apparent.

p) Loco cit. sect. I. Cap. II. §. V. XXVI.

q) Tab. II. Fig. IV., c.

r) l. c. sect. I. Cap. II. §. VIII.

s) Ibidem §. XVIII. — XXII.

t) Ibidem §. XXIV. Tab. I. Fig. VIII.

canales invenire non potui, tamen eos absentes non credo; cum constantissimi sint, et exemplaria, quae examinanda habui, diu spiritu vini adservata, difficilius accuratam minutiarum talium disquisitionem permiserint.

V.

Reptilia.

Hujus classis animalia, maxima parte amphibia, cum non solas aquae, verum etiam aëris oscillationes percipere debuerint, magis composito auditus organo, eique animalium solummodo in aëre versantium similiori indigebant. Prima vice nervus acusticus apparet proprie cerebralis; corpus lapideum mutatur in mollius, durioribus autem partibus circumdatum; canales semicirculares membranacei constant, ossei vel imperfecti quasi indicati, vel perfecti; ossiculum auditus, (paucis exceptis) cavum tympani quamvis adhuc imperfectum, hujusque communicatio cum faucibus, una cum nervo faciali seu duro accedunt. Ex omnibus tam perfectius elaboratis, quam novis additis partibus facile patet, organon jam altiorem occupare locum, et sensum majori acutie donatum esse. Ceterum in nulla alia classe tot tantaeque observantur modificationes, ac in hac; eaque de caussa praestat, singulam quatuor familiarum, in quas luculenter discedunt, ranas nempe, serpentes, testudines et lacertas *u*) seorsim considerare.

VI.

Antequam tamen ad hoc adgredior, duorum animalium mentionem facere debeo, quae ad reptilia perfecta nondum pertinere, et intermedia, transitum a piscibus ad haec sistere videntur, Protei anguini nempe et Salamandrae. Ille, secundum Ill. Schreibers *x*) in metamorphosi adhuc retentum animal, distinctissimo praeditus est organo auditorio. Os *y*) cavitatem auditus efformans, apud juniores in duas partes divisum, in adulto unum constituit oblongum, quadrilaterum, situm ad latus ossis parietalis,

---

u) Seu melius secundum systema analyticum, Batrachios, Ophidios, Chelonios et Saurios Dumeril analytische Zoologie von Froriep. Weimar 1806.

x) Philosoph. Transact. 1801. Part II. p. 241.

y) Tab. III. Fig. II. a

annuli ossis occipitis foramen magnum formantis, et ossis sphenoidei; in medio linea, quae in margine externo in sulculum abit, z) et locum pristinae sejunctionis indicat, notatum, ibique amplius, quam ad extremitates. Superficies ejus superior ad partem margini externo vicinam tegitur parte squammosa ossis temporum, quae anterius in processum terminatur, ossi quadrato se adjungens. Cavitas auditoria (si vis pars petrosa) apertura magna, dimidium ejus fere occupante, sed cartilagine clausa, cum cavo cranii communicat, quam nervus acusticus penetrat. Ad exteriora aliam ostendit ovalem, operculo conchiformi osseo clausam, a) quod interius excavatum b) extremitatem posticam habet latiorem rotundam, anticam angustiorem, nodulo notatam; exterius quidquam convexum est et glabrum. Nodulo isti adhaeret ligamentum, processui parvo, ab illo anteriori partis squamosae exorto, adnexum. c) Operculum recenti in statu ligamenti ope aliquantulum moveri potest. Cavum saccum continet, massa alba infra fusius describenda repletum, quam nervus acusticus aggreditur. Superimpositus ei filamentisque adnexus est alveus communis canalium semicircularium, superioris, horizontalis et posterioris. Superior in sulco marginis superioris interni deccurens et in ampullam dilatatus cum eadem horizontalis, in sulco marginis superioris externi latentis, conjunctus, eodem ostio ad superiorem partem sacci, alteris extremitatibus ad inferiorem; posterior duobus ostiis separatis ad posteriorem ejus partem concurrit. Sulcus canalis horizontalis extus prominet.

Salamandra, a naturae scrutatoribus inter reptilia posita, quoad organon auditus tamen praecedenti classi adhuc ita affinis est, ut animum illorum, ad eam accuratius examinandam, attendere coner. Hoc respectu reptile imperfectius esse, ex descriptione patebit. Cavum auditorium exsculptum est in osse inter occiput, os parietale et sphenoideum posito, ossi temporum analogo, cujus angulo exteriori os quadratum inseritur, fere perpendiculariter ad articulationem maxillae inferioris descendens. Cavum hoc figurae inferius rotundae, superius complanatae, superficiei internae in-

---

z) Tab. III. Fig. II. supra locum Lit. b. notatum.
a) Tab. III. Fig. II. b.
b) Tab. III. Fig. II. a.
c) Tab. III. Fig. II. c.

aequalis, parvo foramine cum cranii cavitate communicat, nervum acusticum suscipiente; exterius autem et inferius retro extremitatem superiorem ossis quadrati foramen majus *d)* exhibet rotundum, extus in canaliculum, lineam circiter longum, prolongatum, et operculo cartilagineo penitus clausum. *e)*

Operculum hoc musculis plane obtectum una cum foramine ad chondropterygios animum reducunt. In cavo canales tres semicirculares membranacei, filamentis cellulosis ad cristas respondentes adnexi, contenti sunt, quorum anterior et posterior uniti, horizontalis duobus ostiis in alveum communem confluunt, nec ampullis carent. Alveus supra corpus album situm, quod marginem internum foraminis majoris tangit, internaeque superficiei operculi cartilaginei quam maxime appropinquatum est. Corpus hoc album, apud omnia reptilia occurrens, ab omnibus describitur, ut cretaceum; hoc vero, cum alienum sensum facile praebeat, in eo corrigendum est, quod siccatum solummodo cretae adinstar indurescat, et friabilis evadat, recens autem massam referat mollem, pulposam, albedine et consistentia nerveam superantem, et pulcherrime transitum demonstrantem a lapillis et nervi acustici diramatione piscium, praesertim cartilagineorum, ad ejusdem conditionem in classibus superioribus. In illis materia calcaria interne locata, liquori imposita, nervi diramationi inservit, et vices gerit involucri ossei; in his expansio nervi fere membranacea, quod characterem sensuum nobiliorum in genere sistit, liquore et durissimis ossibus circumdata, et ita altissimum gradum adgreditur. Medium locum tenent reptilia. Nervus acusticus Salamandrae ex medulla oblongata exortus ad massam hanc et canales, modo melius apud testudines describendo, diramatur. De secundo, faciali nempe, nil detegere potui.

VII.

Evolutionem successivam organi continuo sequentes pervenimus ad primam reptilium familiam, ad batrachios seu ranas. Cavitas vestibulo analoga in eodem osse, quo in priori, recondita, ejusdem figurae, amplior tamen, canales semicirculares tres continet membranaceos, eodem modo uti in Salamandra inter se et cum alveo communi cohaerentes, nec

---

d) Tab. III. Fig. III., b.

e) Ibidem, a.

vero solo textu celluloso parieti junctos, sed in sulcis decurrentes, qui prominentiis osseis formantur, primaque indicia conalium osseorum referunt. E Fig. sexta Tab. III. Lit. d., ubi ab exteriore et superiore parte aperti sunt, decursus eorum desumi potest. Nervus acusticus, cavum ingressus, corpori albo pultaceo, quod hic nervi ipsius intumescentia paene esse videtur, et canalibus prospicit. In superficie externa vestibuli superiora versus apertura ovalis cernitur, Fenestra vestibuli seu ovalis, *f*) operculo cartilagineo occlusa, fere immobili, figurae aeque ovalis, cujus extremitati exteriori basis ossiculi auditus adhaeret.

Hoc simplicem columellam seu scapum refert, basi quidquam crassiori et excavata, *g*) simili ratione qua condylus inferior radii humani, apice tenui, quae, superiore parte membranae, cavum tympani hic formantis, perforata, fere ad membranam tympani usque procedit, atque ad ejus superficiem internam ope cartilaginis affigitur. *h*) Omnes zootomi contendunt, ranas duo habere ossicula auditus, quod et recentissimus Cl. Carus *i*) repetit; hoc vero falsum esse, ex solo intuitu patet. Solus Ill. Cuvier *k*) ex una parte veritati propius accedit, dum ex altera magis adhuc vitium committit. Loquens nempe de ossiculis istis duobus bufonis et ranae singulari satis expressione et absolute dicit, utrumque os cartilagineum esse. Cavum tympani anterius ab osse temporum et quadrato, posterius a membrana firma nec vero tensa formatur, quae inter os quadratum, temporum et annulum membranae tympani expanditur *l*), atque in infima et anteriori parte aperturam magnam *m*) relinquit, cujus margo superior ab ea osse hyoideo tecta *n*), inferior ab osse quadrato formatur. Per hanc directe cum faucibus communicat, et sic primum indicium tubae Eustachianae praebet. Quamquam nullo modo tubam repraesentat, sed simplex foramen est, tamen, ne terminorum gregem immensam augeam, et

---

f) Tab. III. Fig. V., e.

g) Tab. III. Fig. VI., a.

h) Ossiculum reptilium, uti illud avium, nomine columellae insignitur.

i) l. cit. p. 258.

k) Leçons d'anatomie comparée II. p. 507.

l) Tab. III. Fig. VII., c.

m) — — — — — g.

n) — — — — — f.

ego hoc nomine utar. Nescio autem, cur secundum eorundem physiologorum sententiam, qui in altioribus hoc negant, in reptilibus propagationem soni juvare debeat, quod praesertim ob ejus magnitudinem et defectum meatus auditorii externi putant *o*). Immo major esse debuit, ad praecipuam functionem exercendam, aequilibrium nempe aëris cavo tympani inhaerentis cum externo sustinendi, cum membranae tympani situs fere nudus aëris oscillationibus multo magis pateat, cum cavum tympani non penitus osseum, sed magna ex parte membranaceum sit, et inde minorem sono vehementiori aggredienti resistentiam opponere possit. Maximum commercium respirationem inter et auditum esse, videmus etiam ex motu synchrono membranae tympani cum in — et exspiratione, quae, cum semper ore clauso fiat, adhuc ad refutationem opinionis illius confert. Alteri functioni, secretioni nempe mucosae, nondum praeesse posse, ex structura patet; ad summum secreta membranae mucosae tympanum vestientis excernere potest. Membrana denique tympani, annulo tendinoso expansa, qui ab osse quadrato sustinetur, ad latus capitis sita, oblique ab intus ad exteriora descendit, dum integumentis communibus, hic tamen tenuioribus, obducitur, et aequalem cum cute superficiem, non profundiorem, habet.

Cum primo hoc nunc in animalium serie cavo tympani nervus etiam facialis, s. durus, prima vice apparet, nervus distinctus, cerebralis, ante acusticum prosiliens quem brevi itinere comitatur quin tamen ullam cum eo anastomosin ineat; tunc proprium ingressus canalem in parte anteriore inferiore ossis vestibulum formantis ad cavum tympani pervenit, ossiculo adnectitur, et in parte posteriori egreditur.

VIII.

O p h i d i i, et inter eos colubri ranas proxime insequuntur, et quamvis imperfectiori vel nullo fere cavo tympani instructi, tamen quoad labyrinthum et ossiculi formam iis altiorem occupant locum. Vestibulum simplex, materiam cretaceam mollem, et canales semicirculares membranaceos continet, qui sulcis profundius incisis inhaerent, atque in alveum communem confluunt, ita ut anterior et posterior extremitate superiore

o) Carus l. c. p. 258.

conjuncti, altera singulo ostio, et horizontalis duobus in eum aperiantur. Materies cretacea infra eum sita, nervum acusticum suscipit, qui ramos alios longiores ad ampullas mittit. Fenestra vestibuli, inferiori exteriori parti ejus inscalpata, formae ovalis, occluditur basi ossiculi auditus, quod hic primum in basin et manubrium dividi potest. Basis ovalis ossea tenuis, membranae capsularis ope ambitui fenestrae sulcato adnexa, prope marginem posteriorem, non in medio, *p*) manubrium excipit, quod tubo membranaceo involutum inter musculos ad os quadratum pergit, cui per cartilaginem affigitur. Nec vero omnia hujus familiae genera tympani membrana et cavo carent, uti in anguibus revera occurrunt. Sic in angue fragili membrana non solum cute, sed musculis tecta, quamobrem difficilius observatur, cujus superficiei internae cartilago columellae adnectitur, vagina membronosa circumdatae. Praesentia cavi tympani eam etiam tubae Eustachianae secum fert, quae in colubris deest.

Ex descriptione non minus quam ex icone suspicor anguem, quem Ill. Scarpa *q*) sub nomine incerto, anguis Caecilia, describit, etiam fragilem esse, quod adhuc nomen gallicum et anglicum adposita probant.

IX.

C h e l o n i i secundum systema altissimum quidem ordinem sistunt; respectu autem evolutionis hujus sensus ante Saurios contemplari deberi, ex comparatione organi in utroque patebit. Testudines qua exempla ponuntur. Os petrosum, cavum vestibuli continens, cum vicinis, uti omnia cranii ossa inter se, firmius nullis fere suturis conspicuis coalitum est. Vestibulum columna ossea in duas dividitur foveas, anteriorem majorem, posteriorem minorem; ad columnam situs est alveus communis, ad quem anterior et posterior conjunctim adveniunt, circa processus duos laterales columnae contorti, horizontalis paullo inferius duobus ostiis in alveum se aperit, quod Scarpa tam pulchre quam vere depingit. *r*) Patet exinde, canales osseos veros nondum hic occurrere, sed initio quasi talium membranaceos detineri.

---

p) Tab. IV. Fig. IV. B.
q) L. c. p. 26.
r) L. c. Tab. V. Fig. I., II.

Sacculus cum materia cretacea molli, infra alveum et supra ossiculi basim positus, quam pro porte tegit. In Salamandra et rana sacculus minus bene distinguendus; in testudine manifestissimus, sed massa alba penitus refertus; reliqua pars vestibuli aqua limpidissima plena. Nervus acusticus ex medulla oblongata exortus per foramina duo parietis ossei, quem non cartilagineum pro parte vidi, uti Scarpa, s) vestibulum ingreditur t), et altero ramo posteriori sacculo et ampullae canalis posterioris, altero anteriori infra sacculum ascendente reliquis ampullis prospicit. In inferiori et exteriori parte vestibuli fenestra ejusdem, rotundae fere formae, apparet, quae basi columellae penitus clauditur. Basis ejus autem et pars manubrii extra fenestram processu osseo utrimque ita circumdatur, ut primo aspectu eam intra vestibulum retro fenestram positam crederes. Manubrium lineam circiter libere progressum, canaliculum osseum intrat, duas ad tres lineas longum, qui in superficie anteriori cristae osseae, quae cavum tympani in duas dividit partes, finitur. Egressum ex hoc ad membranam fere usque tympani pergit, ubi brevi vinculo cartilagineo, radiatim in filamenta digresso, fulcitur. Ossiculum auditus, s. coumella, basi sat magna instructum, cujus superficies interna in modum infundibuli excavata est. u) Cavum tympani osseum, undique clausum et a solo osse quadrato formatum, crista memorata desuper inferius descendente in duas dividitur cavitates, quarum anterior oblonga angustior usque ad mucronem inferiorem articularem ossis quadrati extensa, proprium tympani cavum sistit: altera posterior horizontalis, libere cum priori communicans, cavum accessorium format, quod in altioribus vario modo et perfectius constructum iterum reperiemus. Superficies interna utriusque membrana vestita est tenui pellucida densa, secernente probabiliter, sed vix definienda. Apertura hujus cavi externa oblonga, inferius in angulum prolongata, ita ut paene triangularis evadat, margine ubique acuto, praeter incisuram in parte posteriori, membrana tympani obducitur, quae formam ejus imitatur, et ex obliquo perpendiculariter ad latus capitis sita est, ita ut directio diametri verticalis quidquam ab extus ad interiora vergat. Incisura illa cum membrana tympani foramen format, per quod tuba Eustachii membranosa cum tympano communicat.

s) L. c. p. 28.

t) Divisio haec in rana intra vestibulum efficitur.

u) Tab. IV. A.

Tuba hic verum canalem sistit, et retro ossis quadrati processum glenoidalem flexa, ad fauces pervenit, ubi orificio parvo finitur. Notandum, quod hoc orificium multo minus sit illo ad cavum tympani, ejusque insertio adposteriora tympani, cum utrumque serius alias et fere inversa ratione se habeat. Interna superficies membrana vestita est mucosa. Nervus facialis, acusticum concomitans, nec ullo autem modo ei junctus, eo loco, ubi hic vestibulum intrat, anteriora versus pergit, canalem proprium ingreditur, in quo cum ramo nervi trigemini *x*) anastomosi facta, ad cavum tympani perductus columellae adnectitur, et per incisuram illam retro tubam cavo egreditur.

X.

Ex familia S a u r i o r u m examinavi plures species generis, lacerta, et ex iis selegi ocellatam (Daudin), qua maximam, quam adeptus sum. Os petrosum, cum osse sphenoideo et occipitis in unum, os basilare, conflatum, latera cranii format, et processu longo *y*) cum extremitate superiori et posteriori ossis quadrati conjungitur. In pate ejus crassiori, seu corpore, cavitas vestibuli, et veri canales semicirculares, hic prima vice occurentes, insculpti sunt. Vestibulum *z*) in medio jacens materiam cretaceam sacculo inclusam continet, quae nervi acustici ramum recipit. *a*) Canales semicirculares tres membranacei totidem osseis detinentur, quorum superior et posterior *b*) in angulum confluentes uno ostio, altero fini singulus singulari in alveo communi aperiuntur, ubi posterior in ampullam dilatatur; horizontalis *c*) profundius ad basim cranii decurrit. Cuvier *d*) in crocodilo et lacertis rudimentum cochleae describit, quod processum conicum inferius et anterius positum sistere, et uti in avibus per cartilaginem bipartitum esse refert. In lacertis, quas examinavi, processus hic non cavus erat, nec aliud foramen inveni, quam

---

x) Pari fere modo, uti in homine et mammalibus cum nervo Vidiano.

y) Tab. IV., Fig. VI., d.

z) — — — — —, VII., d.

a) Cuvier tres indicat lapillos in crocodilo; quos in lacertis non inveni.

b) Tab. IV., Fig. VII. a. b., Fig. VIII. a. b.

c) Tab. IV., Fig VII., c.

d) L. c. II., p. 463., 479.

illud ante fenestram vestibuli, transitui nervi facialis destinatum. Situs ejus convenit cum illo, quod sub rotundae titulo describit. Fenestra vestibuli parva, ovalis figurae, ad inferiorem exteriorem partem ejus perfossa, parva basi columellae *e*) obturatur, cujus manubrium ad superficiem anteriorem processus illius ossis petrosi cavum tympani percurrit, et extremitate cartilaginosa in membranae tympani superficie interna ligatur. Cavum tympani partim osseum, partim membranaceum est; formatur enim, dum superficiei processus ossis petrosi anterioris marginibus membrana jungitur, illi ranae similis, sed meatum potius seu tubulum formans. In hoc tubulo columella usque ad os quadratum excurrit, quod osseum cavum conficit. Figuram habet hoc os potius semilunarem, superficiem externam et internam concavas, superiorem convexam, extremitatem superiorem cum osse parietali et processu ossis petrosi conjunctam, inferiorem glenoidalem pro articulatione maxillae inferioris. Superficies externa ab interna per cristam prominentem separata margine suo externo semilunari ossi parietali se jungit, *f*) eoque modo cum membrana tympani in eodem margine extensa cavum constituit oblongum, foveae anteriori testudinis persimile. Meatus descriptus membranosus, dum ad inferiorem partem membranae tympani inseritur, cavum penitus claudit, quod columella super cristam intrat, et cartilagine sua internae superficiei membranae adfigitur. Tuba Eustachii brevis cum faucibus communicationem sustentat. Nervus facialis foramine infra fenestram vestibuli eique proximo e cranio egressus, columellam in parte concomitatur, et posterius cavum tympani derelinquit. Primum rudimentum auris externae forte in plica illa cutanea suspicari possemus, quae marginem posteriorem membranae tympani conchae adinstar circumdat, et apud crocodilum secundum Ill. Cuvier *g*) major et duplex est.

---

e) Tab. IV., C.

f) Alii hanc partem Squammosam ossis temporum vocant, cum vero non nisi ex analogia hoc fieri possit, praeferendam censui illam denominationem.

g) L. c. II. p. 494 et 511.

XI.

Addo pauco illa, quae de ornithoryncho nota sunt, animali, quod secundum disquisitiones Ev. Home *h*) intermedium est inter reptilia aves et mammalia. Multum autem reptilibus affine, hic locum non ineptum inveniet. Dicitur habere meatum externum angustissimum, membranam tympani magnam, et duo auditus ossicula, ex quibus stapes manubrio simplici donatus esse refertur. Fors circa duo illa ossicula idem afferri potest dubium, quod supra de ranis adnotavi.

XII.

A v e s.

Aves, quarum auditus organon multo majorem praesefert uniformitatem, tamen modificationes aliquot constantes ostendunt, quae vitae generi et medio, in quo potissimum vivunt, convenire videntur. Ex altera nempe parte gallinaceae, grallae et palmipedes inferiorem, ex altera accipitres, passeres, et scansores superiorem evolutionis gradum referentes, collocandae sunt. Numerus partium in omnibus idem; et cum solummodo respectu formae quidquam differant, ad prolixitatem inanesque repetitiones vitandas, organon in genere describam, suoque loco modificationes adnotabo. *i*) Quoad generalissima, labyrinthus constat ex canalibus semicircularibus tribus membranaceis et osseis, atque vestibulo strictiori in sensu, cui accedit rudimentum cochleae, quod nervi acustici diramationem mutat.

Communicat cum cavo tympani per duo foramina, quod penitus osseum, columellam continet, cellulisque accessoriis augetur inter cranii ossa contentis. Tuba Eustachii perfectior, peculiari gaudet structura; membrana tympani, annulo osseo extensa, extus apparatu osseo et membranaceo instructa est, qui meatum auditorium externum et concham mammalium indicant.

---

h) Tiedemann Zoologie. Landshut, 1808. I. p. 585.

i) Brevitatis causa in descriptione illas primam, has secundam classem nuncupabo.

XIII.

Contentum est organon stricte auditorium in parte petrosa ossis temporum, quod hic ex ea et parte squammosa compositum est, in junioribus separatis. Vestibulum ergo in parte petrosa exsculptum, cavum sistit oblongum, quinque ostiis canales tres semicirculares recipiens; atque alveum continet communem canalium membraneorum, ad quem canalis superior et horizontalis seu exterior extremitate anteriori singulus sua ampulla, posteriori in unum conjuncti communi ostio concurrunt; medius autem seu verticalis duobus ostiis, quorum inferius in ampullam dilatatur. Alveus communis, figurae oblongae, una cum canalibus aqua limpida repletus, nulla amplius vestigia materici durioris continet, sed ambo circumdantur substantia ossea dura. Canales ossei magis a vestibulo remoti, quam in reptilibus, adhuc tamen superius collocati, et lumine membraneos superantes, in superiorem, horizontalem et medium distinguuntur, diametro ubique aequali, excepto loco ampullis respondente, ubi aeque in ampullas extenduntur. Medius et horizontalis sub angulo recto sese intersecant, ita ut ille supra hunc quidem decurrat, sed cava inter se comunicent. Omnes in ambitu vase sanguifero comitantur, in canali proprio contento; et foveae, a canali superiore formatae, appendices laterales cerebelli insident. Superior in prima classe quidquam depressus *k*), in secunda magis elevatus. *l*) Ad inferiorem et exteriorem vestibuli partem fenestra vestibuli seu ovalis sita est, quae basi columellae clauditur; inferiori et anteriori adnexus est conus, interiora versus curvatus, ita ut uterque apice suo coeco se respiciat. *m*) Cum situi et functioni cochleae mammalium respondeat, quamvis nullo modo convolutus, plerumque cochlea nominatur; melius conus cochlearis.

Divisus per laminam cartilagineam secundum longitudinem in duas partes, seu scalas, anteriorem s. scalam vestibuli et posteriorem s. tympani, quae tamen in apice inter se communicant, uno foramine eoque superiori cum vestibulo, altero, membrana obturato, cum cavo tympani communicat. Ultimum fenestrae cochleae seu rotundae mammalium respondens, ovalis

k) Tab. IV. Fig. IX. e.

l) Tab. V., Fig. I., II., a,

m) Tab. V. Fig. I., II., d. Tab. IV. Fig. X, d.

est figurae, dum fenestra vestibuli in prima classe paene triangularis, in secunda rotunda est. Totus labyrinthus diploë circumdatur tenerrima, aëre repleta; praesertim in secunda classe, ubi totum cranium occupat; in prima nonnisi occipiti et parti ossis temporum insidet. In omnibus utrimque inter se communicat. De aquaeductibus, quos Comparetti describit, nullum vestigium reperi. Nervus acusticus ex medulla oblongata prope cerebellum exortus, in quatuor ramos discedit, quorum tres posteriores, vestibuli pariete et ampullis membranaceis perforatis, in earum superficie interna sub forma pulpae expanduntur; quartus anterior, aeque proprio foramine, cavum cochlearis coni intrat, ubi ramulo ad scalam vestibuli dimisso, et pertuso septo cartilagineo, penicilli instar in scala tympani divisus, in pulpam diffluit.

XIV.

Per fenestram cochleae ergo et vestibuli labyrinthus cum cavo tympani communicat. Illa membrana obducta est tenui et in planum tensa, ab Ill. Scarpa optime tympani membrana secundaria nominata, figurae ovalis, in omnibus major, ac haec, quae superius sita limboque osseo ab ea separata, rotunda plerumque et basi columellae exacte clausa est. Utraque fundo canaliculi inhaeret, a Galvani *n*) antivestibulum dicti. Cavum tympani ipsum amplum, nec vero profundum, formatur a parte petrosa et squammosa ossis temporum, et processu superiore posteriore ossis quadrati. Dividitur per cristam osseam oblique descendentem, et in medio prominentiam formantem, in partem superiorem et inferiorem. In hujus anteriori et infimo angulo apertura tubae Eustachii, in posteriori antivestibulum, in ejusdem superiori aditus apparet ad cavitatem cellulosam anteriorem, quae tubam et conum cochlearem circumdans, in basi cranii praecipue extensa cum eadem alterius lateris communicat, sed etiam per os squammosum ad ossa bregmatis et frontis in secunda classe ascendit, in prima nonnisi partem squammosam adhuc occupat. In superiori parte cavi tympani sola apertura est cavitatis cellulosae posterioris, quae per os occipitis, et inter canales semicirculares utrimque se extendit, et praecipuum cavum accessorium sistere videtur, cum in omnibus adsit. Inter has aperturas pluribus minoribus cellulis cavum

---

n) Commentar. Bonon. 1783. p. 421. apud Tiedemann l. c.

tympani adhuc immediato cum diploë canalibus interjecta in nexu est. In antivestibuli parte superiori manubrium decurrit columellae, quod, basi plus minus rotundae in medio impositum, cum ad cristam pervenit, cartilaginem excipit tripartitam, crure medio et duobus lateralibus superficiei interiori membranae tympani se inserentem. Huic cartilagini et membranae ipsi inseritur musculus, ab occipite in cavum tympani progrediens. Columella vario modo modificata occurrit; prima classis manubrium semper habet simplex, medio baseos implantatum, apice vel incurvato, uti in pelecano et gallinis, vel recto; uti in anatibus, semper crassiori; basim ipsam utrimque planam, sic anates, aut exterius elevatam, uti fulicae. In secunda autem classe manubrium prope basim excavatum dilatatur, et foraminulis pluribus pertusum tot crura simulat, numero incerto, quod videre est optime in falcone, *o*) strice et reliquis; singularem formam alcedo ispida praesefert, ubi basis a toto ambitu superficiei exterioris capsulae osseae ad instar ad manubrium, apici ejus inhaerens, ascendit. Superficies interna omnium plus minus concava. Membrana tympani annulo osseo marginique externo acuto ossis quadrati affigitur, et fundum cavi a crista formatum attingeret, nisi a columellae processu cartilagineo extus protruderetur. Tenuis, in tres membranas dividi potest, quarum media propria tympani membrana, interna ab interna cavum vestiente, externa ab intima meatus auditorii provenit.

Tuba Eustachii, cavo tympani loco indicato adnexa, semicanalem osseum sistit, orificio ampliori a tympano descendentem, et paullatim coarctatum communi cum altera, vel separato orificio alteri proximo perparvo, sub operculo partim osseo, partim cartilagineo in inferiori parte ossis sphenoidei ad fauces finientem. Semicanalis hic in cavitate cellulosa anteriori situs, et partem superiorem anteriorem tubae formans, inferius lamina externa ossea communi clauditur. Immediate supra tubam canalis caroticus ab extus ad interiora decurrit, quod ea propter admoneo, quia minus perito facile pro tuba imponit. Nervus facialis ex medulla oblongata proveniens cum acustico foveam illam ingreditur, per quintum foramen ad proprium canalem, Fallopianum nempe, pervenit, qui libere cellulas, inter conum cochlearem et vestibulum, percurrit; sic cavum tympani et quidem antivestibulum attingit, manubrio columel-

---

o) Tab. V. A.

lae adnectitur, et posterius cavum deserit. De praesentia chordae, quam auctores affirmant, nondum plane certus sum.

XV.

Primum in hac classe reperimus meatum auditorium membranaceum et in parte etiam osseum. Annulus nimirum, cui membrana tympani inhaeret, fundo cavi insitus est, quod anterius ab osse quadrato, posterius a lamina partis squammosae descendente et in conchae modum prominente efformatur. Membrana tympani in anteriori parte cavi istius sita, ita ut oblique inferius et posterius spectet. Meatus membranaceus, saccum coecum sistens, extremitate interna cavum hoc explet, tunc exterius ascendens et margini ossis quadrati aeque ac prominentiae illius laminae adsertus ad orificium cutaneum pertingit, quod a posteriori parte ex duplicatura cutis formam conchae similem obtinet, et in anteriori tuberculum adiposum monstrat, trago mammalium aequiparandum. Inter laminam prominentem et os quadratum nullo osse tectus, musculo forti obducitur, qui eum quidquam tendere valet.

Cavum osseum primae classis minus evolutum parvum, fere triquetrum nonnisi inferiorem partem annuli occludit, dum idem alterius classis majus, duas tertias partes annuli circumdat, et lamina sua anterius eousque prominet, ut os quadratum fere attingat. Meatus membranaceus in secunda multo longior est ac in prima; in utroque cerumen continet. Externum orificium apud plurimos plumulis obsitum, quae circulari ordine dispositae a reliquis eo distinguuntur, quod pinnulae directione magis rectangulari a cauda intermedia et rariores abscedant, ita ut spatium inter singulas sit largius. In secunda classe duplicatura memorata cutanea fortior, et major est; in nonnullis veram valvulam conchiformem praebet in margine iisdem plumulis instructam, uti stricis genus exemplo est. Plane nudum orificium et implume gerunt struthiones et vultures. Musculus auricularis superior posterior, inferior posterior et internus meatum et orificium externum tendendo, ea dilatant.

XVI.

Mammalia.

Assecuti nunc ultimam classem rationi partes exponendi hucusque servatae, etiam insistemus, ad perfectiorem semper organi constructionem demonstrandam. Incipiendo nimirum a cetaceis, transeundum est ad terrestria, ita ut chiroptera, solidungula, porci, glires, ruminantia, feraeque se sequantur, et simiae agmen cogant. *p*) Labyrinthus osseus maxime evolutus, constans ex vestibulo, canalibus semicircularibus, et cochlea, continet membranaceum, qui nervum acusticum suscipit. Accedunt meatus auditorius internus et aquaeductus duo Cotunnii. Cavum tympani, uni ossi insculptum, insignitur cavis accessoriis diversimode formatis, sed strictiori in sensu talibus ac apud aves, tribus vel quatuor ossiculis, cum suis musculis, distincta chorda tympani, tuba Eustachiana membranacea partim osseae insidente, et membrana tympani ad intus convexa. Meatui auditorio externo osseo, plus minus longo et cylindrico, additus est meatus cartilagineus cum concha cartilaginea, ex quibus omnibus patet, collectionem aeque ac perceptionem soni summum fere gradum perfectionis attigisse.

XVII. *q*)

In omnibus praeter cetacea os petrosum, quod labyrinthum continet, partem sistit ossis temporum intimam, ad baseos cranii formationem contribuentem, in foetu nondum, in neonato cartilagine tantum cum parte squammosa conjunctum. Haec species synchondroseos autem plurimis per vitam constare videtur; simiis enim exceptis, homini plane fere comparibus nullum observavi, in quo recenti non apparuerit, et siccato facillime sine ulla praeparatione eximi non potuisset os. Substantia totius ossis in adulto durissima et solida; in foetu et neonato solummodo lamina ossea sat dura partes labyrinthi circumdat, earumque formas exacte imitatur, exter-

---

p) Notare oportet, quae de cetaceis dicta sunt, ex opere Ill. Cuvier T. II. deprompta esse, cum proprias disquisitiones faciendi occasione caruerim.

q) Quoad labyrinthum, descriptioni generali praegressae modificationes cuique ordini proprias addam, eadem de causa, quem aves pertractando adsignavi.

ne diplöe teneriori circumtecta. Continet vestibulum, canales semicirculares tres, cochleam, et meatum auditorium internum, s. sinum acusticum; et modificationes multo pauciores subit, quam reliquae auris partes.

Vestibulum cavum sistit oblongum, ab intus exteriora versus situm, et paullulum ascendens, quod crista in duas foveas dividitur, posteriorem alteram s. hemisphaericam, alteram anteriorem s. hemiellipticam, a figura ita nominatas. Septem foraminibus cum adjacentibus cavis communicat; quinque nempe cum canalibus, uno cum cochlea, et uno cum cavo tympani. Canales semicirculares ossei tres magis a vestibulo remoti, et quidem posterius repulsi, quam in avibus, in superiorem posteriorem et horizontalem s. externum distinguuntur, quorum hic duobus ostiis cum vestibulo communicat; superior extremitate anteriori et posterior inferiori separatim, illius autem extremitas posterior et hujus anterior in canalem communem, longiorem eodem avium, conjunctae, uno ostio in vestibulum se aperiunt. Orificiorum tria etiam dilatantur, et quidem superioris et horizontalis anterius, posteriorisque inferius, ea tamen ab avibus differentia, quod nullas ampullas forment extus conspicuas, sed solummodo ostia in modum infundibuli ampliata interne appareant. In foetu et neonato pars cerebelli intra arcum a canali superiori formatum penetrat, et in fundo vas sanguiferum apparet. Serius hic arcus substantia ossea penitus impletur. Insidet vestibulo alveus communis membranaceus, cavum non penitus occupans, dum reliquum spatium aqua limpidissima repletur. Canales membranacei, ejusdem nominis et directionis sed minoris diametri, quam ossei, in loco dilatationum illarum in ampullas inflantur, et alveo adnectuntur. Repleti sunt aqua limpida, et ampullae expansioni nerveae destinatae. Alveus aeque ac canales parieti osseo filamentis cellulosis junguntur. Fenestra vestibuli, qua cavum tympani respicit, in exteriori et inferiori parte ejus perfossa est; et basim stapedis in margine externo sulcato excipit. Foramen ultimum, aditus ad cochleam, exterius et inferius, quam praecedens, situm, cochleam ipsam inquiri jubet.

Cavum effingit cochlea conoideum, cujus basis interius versus cavum cranii, apex exterius versus tympani cavum spectat, ab illa ad hunc quidquam inclinatum. Ex centro baseos emergitur modiolus, qui axim constituens, eandem directionem sequitur, sed apicem non attingens duas tertias circiter partes axis integrae assequitur. Circa hunc modiolum canalis decur-

rit, per laminam spiralem mox describendam secundum longitudinem divisus, et inde duplex redditus: exterior et interior, si rationem habes ad axim; ille scala tympani, hic vestibuli a communicatione dictus. Scala vestibuli s. interior initium ducit ex foramine illo apud vestibulum descripto, ad quod formandum principium laminae spiralis contribuit; scala tympani s. exterior a fenestra cochleae incipit, membrana obturata, versus scalam convexa, versus tympanum concava. Inter haec duo foramina lamina ossea orditur, quae spiraliter circa modiolum decurrendo canalem duplicem pro parte format. Dum enim nonnisi dimidiam canalis latitudinem occupat, in margine hinc libero alteram laminam excipit cartilagineam, uti ossea ex lamellis duabus constantem, quae etiam parietem cavi nondum attingit. Perficitur canalis lamina membranacea, ex periosteo, laminam osseam et cartilagineam utrimque obducente, atque ei parietis se adjungente, formata. Hoc modo clausi canales gyris duobus cum dimidio ita circa modiolum se flectunt, ut ad primum formandum solummodo ascendant, ab initio autem secundi usque ad apicem anterius pergant; et cum cavum totum sit conicum, diameter eorum paullatim minor evadat, necesse est. Gyro uno cum dimidio facto, ad apicem modioli perveniunt, ubi lamina spiralis ossea, quae simul cum cartilaginea sensim sensimque arctior reddita est, ad hamulum illius finitur; cartilaginea, ulterius progrediendo, alterum secundi gyri dimidium conficit, atque eidem hamulo inseritur. Ultimus semigyrus sola efficitur lamina membranacea, quae eo, quod spinulae osseae hamulo proximae adnexa sit, formam infundibuli praebet, apice modiolum, basi cupulam cavi respicientis, et in quo uterque communicat. Scala tympani apud plurima amplior, ac ea vestibuli, initio, fere ex adverso fenestrae, recessum format; illa in fundo quidquam aspera ex spiculis osseis, haec undique laevis. — Nervus acusticus, ex ventriculo quarto r) ortum nactus, sinum acusticum intrat simul cum faciali, atque in ejus fundo, per cristam in duos recessus diviso, discedit in duos ramos, anteriorem et posteriorem. Posterior, s. nervus vestibuli, foveae posteriori inhaerens, in tres ramos partitur, quae per totidem foramina vestibulum ingrediuntur. Major alveo com-

---

r) Plurimi originem ejus ex fibris medullaribus repetunt, quae ibi quam pulcherrime apparent; sed Ill. Prochaska (de structura nervorum Sect. III. p. 388. in Opp. minor.) invenit, eas non essentiales ad hanc esse, cum vel superius vel inferius desinant, vel adeo plane desiderentur.

muni et ampullis canalis superioris et horizontalis prospicit, medius in partem hemisphaericam alvei abit, minor ad ampullam canalis posterioris se confert; omnes perforata membrana in interna ejus superficie pulpose expanduntur, et aqua sacculi immediate tanguntur. Anterior, s. nervus cochleae, in fovea anteriori contorqueri incipit, et ramulis multis per tractum spiralem foraminulosum, in fovea jam incipientem, ad primum gyrum cochleae dimissis, contortus cavum cylindricum modioli intrat, ibique per continuationem tractus istius, qui gyros laminae osseae sequitur, tenerrimos et copiosos ramulos inter lamellam duplicem laminae osseae et cartilagineae ablegat, tot canaliculis inter eas ad membranaceam usque procedentes, ubi in pulpam nerveam quasi dissoluti aqua circumdati finiuntur. Continuatio rami, ex apice modioli egressa, ultimo gyro, lamina ossea carenti, consulit. Arteria auditoria interna, ex basilari proveniens, cum nervo sinum acusticum ingreditur, ibique in cochlearem et vestibularem dividitur.

Supersunt aquaeductus Cotunnii, qui communicationem sistunt inter cavum labyrinthi et sinus cerebrales. Cotunni *s*), eorum detector, ipse hac de re non certus est; dicit enim: „d u b i t a r i n o n p o s s e, quin humor in „membraneam aquaeductus cavitatem depositus, per has venulas abreptus, „lateralem proximum petat sinum durae matris."

Distinctius communicationem non indicat. Secundum situm potius crederem, eos vel ambos ad sinum petrosum inferiorem, vel illum cochleae ad bulbum venae jugularis internae pervenire *t*), quam ad transversales, quod tamen ulteriores observationes docebunt. Alter cochleae, alter vestibuli est. Hic incipit a parvulo foramine ad finem canalis communis ex superiore et posteriore, ac posterius deorsum flexus triangulariter fere dilatatus finitur in rima, quae in superficie inferiori partis petrosae retro sinum acusticum sita est. Ille foramine inchoans in scala tympani prope fenestram cochleae, anterius pergit, et orificio triquetro ampliori infra sinum acusticum terminatur. Uterque canaliculum membranaceum continet, ab Ill. Cotunni pro vena lymphatica habitum, et probabiliter reductioni aquae labyrinthi ad venas cerebri destinatum.

---

s) De aquaeductibus auris humanae internae. Neapoli 1761. LXVI.

t) Quod experimento Cl. Meckel adhuc confirmatur, qui mercurium ex eo ad bulbum venae protrusit. De labyrinthi auris contentis. Argentorati, 1777.

XVIII.

Os petrosum Cetaceorum cum ossibus cranii plane non conjunctum esse refertur, sed ligamentis solummodo in fornice ab osse occipitis formato suspensum; prominentia interiori semicirculari, cui foramen baseos cranii respondeat, continere cochleam, et alia exteriori majori cavum tympani formare. Cochleam ipsam magnam, sed non nisi gyrum unum et dimidium in planum convolutum gerere, et canales perparvos esse, Ill. Auctor asserit. Chiroptera cochleam habent praegrandem, nec ulla cellulosa nec ossea substantia tectam, ita ut nuda plane in cavitatem cranii promineat, quod prae ceteris in vespertilione ferro equino elucet; canales angusti sunt et breves, magisque in circulum convoluti. Porci, s. pachyderma, canales praebent angustos, et cochleam tota superficie anteriori in cavum tympani prominentem, quod praecipue in sue scrofa fero observo, et Cuvier de elephante etiam asserit u); fenestram cochleae multo majorem illa vestibuli. Glirium genera inter se differunt. Castor fiber cochleam gerit parvam, vestibulum sat magnum canales angustos. Mus, myoxus, sciurus et cricetus magnis et angustissimis canalibus praediti, cochlea parva, anterius in cavum tympani prominente. Arctomys citillus cochleam ostendit fere totam in cavo tympani sitam, vestibulum amplum, canalesque angustos, sed magnum circulum formantes. Caviae cobayae cochlea in conum angustum elongata, et tota fere in cavum tympani jacens, gyros tres et dimidium continet, quod Cuvier x) in hystrice etiam observavit. Lepus timidus aeque ac cuniculus cochleam praesentant magnam, parti petrosae praecipue insculptam, canales extensos sed angustos, fenestram utramque limbo sat prominente a se invicem separatam. Bisulca, s. ruminantia, cochleam habent planiorem quasi compressam, magis latam ac longam et canales angustissimos. Ferae audito acutissimo donatae, organon exhibent etiam magis excultum. Inter plantigradas talpa Europaea eminet, cujus canales liberius in cavitate cranii conspicui, et cochlea cellulis circumcincta est, illis avium similibus. Sorex fodiens canales cochleamque, ratione magnitudinis capitis

---

u) l. c. II. p. 475.

x) Ibidem. Arctomyn autem tot gyris instructum esse, quod etiam dicit, nunquam observavi; in omnibus nonnisi duos cum dimidio inveni.

totius, permagna tenet. Inter digitigradas mustelae putorii labyrinthus fere totus cellulis circumdatus tenerrimis, cochlea magna, praesertim scala tympani; canales angusti. Felis catus domesticus fenestram cochleae et scalam tympani exhibet magnas, canales angustos. Felis lynx scalam tympani et fenestram amplissimas, hanc figurae ovalis; F. Leo scalam vestibuli initio ferè eadem amplitudine qua illam tympani, canales et vestibulum ampliora, quam in prioribus. Simiae plane cum homine conveniunt; os petrosum in adulto intime cum parte squammosa et mastoidea coalitum est, et separatio pristina in aetate puerili solummodo linea, suturae squammosae superstitis instar, indicatur. Canales multo ampliores, ac omnibus praecendentibus, vestibulum sat longum et amplum, et strictius inter illos et cochleam situm, cum illi magis posterius, haec magis anterius collocata sit, ex quo initium scalarum longius producitur. Fenestrae vestibuli figura ovalis, cochleae magis rotunda. Verbo, nulla observanda differentia, nisi fors quod canalis semicircularis superior simiae minus, quam hominis, ascendat. — Aquaeductus Cotunnii omnium ampliores, quam hominis praesertim ille cochleae. Maximi dicuntur in delphino.

XIX.

Cavum tympani maximas praese fert differentias, qua de causa consultius mihi videtur, id statim per singulos ordines contemplandi, paucis iis tamen praemissis, quae de omnibus valent. Situm semper est inter labyrinthum et meatum auditorium externum, a quo membrana tympani separatur, ossiculorum auditus ope *y*) cum fenestra vestibuli mediatim conjuncta, et triplici lamella constante, uti in avibus. Collocata semper ita est, ut a superiori ad inferiora spectet. Superficies cavi interna membrana vestitur tenui mucosa, et cavis accessoriis cellulosis diversimode formatis exaugetur; anterius per tubam Eustachii partim osseam partim membranaceam cum faucibus communicat. Nervus facialis exortus a margine posteriori protuberantiae basilaris s. pontis Varolii inter nervum abducen-

y) Observationes circa mammalia neonata, aliquot horas post partum examinata, me docuerunt, ossicula ante partum non semper perfecta esse, saltem malleum, et incudem. Manubrium mallei nimirum totum cartilagineum inveni, sic pari modo crus breve incudis. Plura de hoc exempla adservo.

tem et acusticum, pleramque in portionem majorem et minorem, s. intermediam Wrisbergii, distinguitur; et cum acustico, in sulco ejusdem filamentis cellulosis firmatus, sinum acusticum intrat. Per foramen superius fundi proprium canalem, Fallopii nempe, ingreditur, qui canalis inter cochleam et vestibulum exterius pergens, postquam alium ab anterioribus advenientem et in superficie superiori partis petrosae sub sulci forma incipientem excepit, posterius vergit, supra fenestram vestibuli decurrit, dein deorsum flectitur z) et retro tympani cavum proprio foramine ad exteriora pervenit, hic non stylomastoideum vocando, cum omnia mammalia, ultimo ordine excepto, processu mastoideo careant. Nervus ergo, canalem hunc ingressus, cum ad locum insertionis canalis descripti anterioris pervenerit, ramum superficialem nervi pterygoidei s. Vidiani, qui ex sphenopalatino maxillaris superioris in canali Vidiano recurrit, excipit, dein postrorsum flexus genu formans, in canali supra fenestram vestibuli et infra canalem semicircularem horizontalem, in mammalibus ad cavum tympani aperto, decurrit, in secunda ejus curvatura denuo et quidem deorsum flectitur, atque ita ad exitum usque descendit. Dum iter hoc emetitur, plures dimittit ramulos, ad musculum nempe mallei internum, et stapedium. Maximum tamen memoranda venit chorda tympani, nervus, qui tympani cavum trajiciens nervum facialem cum ramo linguali maxillaris inferioris conjungit. Recentium e sententia in homine pro ramo facialis ad lingualem accedente habetur, praesertim ex angulo inferius acuto, sub quo ab illo separatur, et inferius obtuso, sub quo cum hoc cohaeret, cui adhuc addunt, quod versus hunc incrassetur, atque ejusdem volumen augeat. *a*) Recentissimus hujus rei scrutator Cl. Bock *b*) denuo quidem de ortu ex linguali loquitur, nec vero sufficienter sententiam suam exponit, rationibusque suffulcit. Cum ipse ex disquisitionibus nil certi adhuc concludere ausim, nec in omnibus mammalium ordinibus eum ex-

---

z) In plurimis pars ejus a fenestra ad hunc flexum usque versus cavum aperta est.

a) Meckel de quinto pare nervorum cerebri. Gött. 1748. p. 92. Soemmering vom Baue des menschlichen Körpers, Frankf. 1791. V. p. 231. Originem ejus a faciali in delineatione Meckeliana exactiorem invenio, quam in ea, quam Ill. Soemmering (in iconibus Francf. 1806) profert, ubi prima chordae inflexio, quacum canaliculum ingreditur, plane non expressa est.

b) Beschreibung des fünften Nervenpaares etc. Meissen 1817. p. 51.

aminare potuerim, nunc temporis opinioni Virorum illorum accedo; hucusque decursum et communicationem cum utroque nervo in mammalibus non essentialiter ab homine diversum inveni. Prae ceteris tamen in posterum inquirendo toti nervo faciali omnem impendam operam, cujus ratio prae primis physiologica et inde pathologica ad hunc usque diem certe non satis perlustrata est. Oritur chorda in iis, qui canalem clausum gerunt, intra ejus partem descendentem, et cum trunco ad foramen fere usque descendit; tunc reflectendo se canaliculum intrans iterum ascendit, et foraminulo ad angulum posteriorem fenestrae vestibuli in cavum tympani penetrat. Cavum hoc ante processum longum incudis, et pone manubrium mallei, huic propius, transversim et pluries quidquam flexa percurrit, atque ex parte ejus anteriore superiore per fissuram Glaseri egressa, longa satis semita inter musculos absoluta, plerumque sine ulla communicatione *c*) sub angulo superius peracuto linguali se adsociat. Sed alter adhuc nervus apud mammalia cavum tympani transgreditur, de quo in homine non nisi suspicionem habeo, et qui, ut scio, nondum descriptus est. Ramus est glossopharyngei, qui, simulac truncus ex foramine jugulari anteriori egressus est, per canaliculum brevem posteriorem partem cavi tympani ingreditur, in promontorio transverse decurrit, membranaeque id investienti ramulos plures dat, et in parte opposita cavum relinquit.

Quoad musculos ossiculorum differentia ab humanis in eo consistit, quod mallei internus in fovea plerumque magna situs corpore rotundo fere instructus et semper fortior sit; reliqua eadem.

XX.

Tympanum Cetaceorum, uti jam dictum fuit, prominentia anteriori majori ossis petrosi formari dicitur, circum semet ipsam convoluta et crassitie tanta, ut apud physeterem macrocephalum duorum sit digitorum. Inter duos processus marginis ejus irregularis membranam tympani stabilitam refert Cuvier; extremitati anteriori plane apertae inseri tubam Eustachii membranaceam, quae in processu pterygoideo ascendens in parte superiori cavitatis narium aperiatur. Ev Home *d*), docet, quod ossicula auditus

c) Bock l. c. interdum ramum communicantem cum maxillari inferiori ipse invenit.

d) Deutsches Archiv für Physiologie, vom I. F. Meckel 1817. III. 1, p. 137.

plane non cum membrana tympani conjuncta sint, sed valvulam membranaceam transverse per cavum expansam esse, cui processus brevis mallei se inserat; manubrium autem liberum, et membranam tympani in meatum auditorium convexe protrusam esse. De osse lenticulari nullum reperit vestigium. Malleus secundum Cuvier in Delphino et Balaena manubrio caret, crura incudis ambo superius vergunt, et stapes, cruribus destitutus, foraminulo, quasi acu facto, perforatam habet columnam.

In reliquis, paucis exceptis, tympanum exterius ad basim capitis prominet, bullam sistens variae formae et magnitudinis. Chiroptera eam habent rotundam et parvam; fenestram cochlearem multo majorem vestibulari. In solidungulis tota repleta est cellulis, quae laminis osseis concentrice a pariete ad centrum convergentibus formantur, et cavum in tot loculamenta dividunt. Centrum hoc, quod tamen magis ad parietem externum situm est, planum est osseum, a fine meatus auditorii externi suggestum, figurae ovalis, et limbo osseo in tota peripheria, excepta anteriori parte, circumdatur elevato, in quo membrana tympani extenditur. Manubrio mallei, quod tota sua longitudine firmissime superficiei ejus internae adhaeret, convexa tenetur versus cavum; caput mallei, uti in homine, ad partem superiorem cavi supra membranae circulum situm, ibique ligamento firmatum; collum largum processu brevi munitum est, cui musculus internus inseritur. In parte posteriore capitis ejus cavitas glenoidalis angulata apparet pro articulatione incudis, quae corpore et duobus cruribus componitur. Crure breviori parieti osseo adnexa, insuper ligamenti ope firmata, altero longiori, quidquam incurvato, parallela fere cum manubrio mallei directione in medium cavi tympani imminens, ad apicem os Sylvii s. lenticulare excipit, in cujus superficie interna concavata capitulum stapedis articulatur. Stapedis crura recte ascendunt, ita ut triangulum rectilineum forment; basis ovalis fenestrae vestibuli inhaeret. Musculi sunt fortes, praesertim mallei internus, qui foveae profundae insidet. Tuba Eustachii in parte anteriori inferiori foramine magno incipiens canali osseo implantatur, dein anterius decurrit, et retro choanas extremitate latiori et cum membrana saccum, sic dictum aëreum, formante, aperitur. In Porcis cavum tympani perparvum est et fere totum occupatur plano osseo, aeque elliptico et limbo osseo pro membrana tympani instructo, uti in prioribus. Reliquum spatium liberum; parietis autem pars in-

ferior minimis cellulis perforatur, quae cum aliis in prominentia exteriori communicant. Prominentia haec, formae oblongae, infra cavum tympani sita, cellulis refercitur tam parvis, ut primo aspectu substantia videatur solida; accuratius contemplatae apparent a peripheria ad axem ascendendo concurrentes, in fine obtuso inferiori ampliores et oblongae, in superiori minores. Ossa cranii omni diploë carent, et late laminae inter se distant, nonnisi lamellis hinc inde in loculamenta divisae; quin adeo processus zygomaticus. Promontorium, a parte anteriori cochleae formatum, sat magnum; fenestra cochleae, major illa vestibuli, figurae ovalis, et fere ex adverso membranae tympani sita, sed recessum format, in quo membrana ejus ita expansa est, ut posteriora spectet. Fenestra vestibuli ovalis est. Ossicula parva, manubrium mallei tenuissimum, anceps; crura incudis aequalis longitudinis; illa stapedis quidquam magis arcuata, quam in praecedenti. Cavum tympani elephantis Ill. Cuvier refert magnum, cujus parietes laminis multis osseis, omni directione sibi intercurrentibus, in cellulas et sinus irregulares dividantur; fenestram cochleae minimam. In hippopotamo secundum eundem illi suis scrofae feri antea descripto simile est, perparvum et cum alia cavitate cellulis repleta communicans; fenestra cochlearis triplo major vestibulari. Apud Glires planum illud osseum, in cujus limbo membrana tympani expansa est, cavo circumdatur, quod hic in bullam rotundam inflatum est, externe prominentem, interne cristis aliquot parum elevatis convergentibus quidquam divisum; apud Arctomyn solam eas inveni magis elevatas, sed inter se distantes, unde cellulae majores emergunt. Limbus osseus satis elevatus forma elliptica. Malleus acumine inferiori manubrii sui ancipitis membranae firmissime adnexus, hanc valde convexam tendit; collo praeditus minus largo. Incus crus habet breve alterum, alterum longum; ossiculum Sylvii adest, stapedis crura magis arcuata, praesertim in sciuro, mure, castore, minus in lepore. Arctomys in sinu fenestrae vestibuli spinam habet osseam, quae cruribus stapedis interposita, ita ut stapes nonnisi hac fracta eximi possit. In pluribus, uti incavia, arctomy, cochlea integra fere in cavum prominet, apice anterius verso. Promontorium omnium sat forte. Fenestra cochleae magna, triangularis fere, minor tamen vestibulari, quae figurae ovalis sinui profundiori inhaeret; utraque membranam tympani respicit. Tubae initium foramen solummodo est in lepore, triangulare, in aliis magis oblongum; finis solita.

Ruminantium tympanum etiam extus prominens figuram magis habet triangularem, anterius in processum acutum terminans. Planum osseum membranae tympani adsertioni inserviens, limbum gerit parum prominentem; cavum tympani, hic angulatum, plane glabrum cristis osseis caret. Ita res se habet in capra, ove Ammone et ariete, cervo capreolo; in vitulo autem cavitas tota, quae exterius oblonga descendit, cellulis repleta est convergentibus.

Manubrium mallei, cum collo largo sub angulo fere recto conjunctum, anceps, acumine inferiori, apice exterius incurvato, membranae tympani affigitur. Incudis crura eadem fere longitudine; illud, quocum os Sylvii est magnum excipit, curvatum; ea stapedis fere parallela in cervo capreolo, vel sub angulo acuto sese jungentia in ove, vel magis arcuata in vitulo. Fenestra cochleae multo major illa vestibuli, et magis posteriora spectat; promontorium permagnum, uti etiam fovea musculi interni mallei. Tubae orificium ad partem in canali situm, qui formatur angulo anteriori tympani et osse sphenoideo, finitur retro choanas. Ferae. Inter Plantigradas talpa Europaea membrana tympani instructa est magna; limbo osseo rotundo, in basi cavitatis tympani sito, extensa, quae (solum ni fallor, exemplum) extus plane non prominet. Cavitas trabeculis osseis in cellulas divisa. Tuba loco solito canali osseo inhaeret. Fenestra utraque ovalis; sinum vestibularis spina ossea transgreditur, cruribus stapedis interjacens, uti in arctomy observatum fuit. Haec valde arcuata et distantia; incudis crus longius posteriori parte excavatum est; mallei collum largum, paene quadratum, quae omnia etiam in erinaceo Europaeo observantur; praeter, quod in hoc tympanum magis promineat. Taxi cavum bullam sistit, septis osseis in cellulas majores partitam; limbus membranae rotundus, sed externe interruptus, quod in talpa non. Digitigradae bullam omnium maximam tenent, quae haud dubie ad eximiam, qua pollent, auditus acutiem confert. Apud mustelam ovalis est figurae, et tota cellulis tenerrimis repleta irregularibus; exceptis iis, quae planum osseum proxime circumdant, et convergentes sunt. Limbus osseus parum prominet. Inter ossicula stapes hoc singularis habet, quod baseos superficies interna in medio protuberantia in noduli modum instructa sit, quae in fenestram vestibuli prominet. Cochlea et hic ad maximam partem in cavo tympani sita, cellulis circumtexta. In canibus

planum osseum non amplius discum refert, sed potius figuram praebet soleae ferreae anterius angulatae, quam membrana tympani etiam imitetur, oportet. Proprium cavum accessorium bullam constituens, infra cavum et partem petrosam sita, et libere cum illo communicans, cavitas est glabra, non divisa, et membranam tympani circulo semilunari circumdat. Canis vulpes egregium hujus rei exemplum. Ossicula non multum differunt; caput mallei parvum, collum largum, manubrium longum, anceps, et in apice remi instar latescens. Incudis crura aequaliter longa; illud pro osse Sylvii curvum; stapedis capitulum oblongum propter crura parallele fere adscendentia. Fenestra vestibuli ovalis, cochleae rotunda, ex adverso membranae tympani; ea semper notanda differentia, quod propria fenestra, membrana occlusa et recessui insita, posterius spectet. Tuba loco consueto cavo se insinuans canali osseo brevi decurrit. Felium bulla adhuc major, et crista ossea semilunari excavata a posterioribus ad anteriora latescente in proprium cavum tympani et accessorium separatur, quae inter se non communicant. Margini posteriori cristae hujus et superiori bullae crenato superjacet labyrinthus; ita ut fenestra cochleae, ovalis figurae, angulo posteriori cristae descriptae immittatur, fenestra vestibuli aeque ovalis tympani ex adverso posita sit. Promontorium magnum. Hoc in F. cato lynce et leone praesertim observavi; in illo bulla accessoria plane glabra, in his duobus lamellis osseis a pariete exsurgentibus, sed margine libero in cavum exstantibus, in loculamenta inaequalia et ad cavum aperta dividitur. Malleus iis canium similis; nisi quod collum largum anterius in apicem prolongetur, quo limbo osseo adnectitur, processui Foliano humano non absimilem. Incudis crus brevius recta via a corpore descendit, longius sub angulo acutiori ab eo discedit, nec multum incurvatum, os Sylvii et per hoc capitulum stapedis suscipit, qui cruribus fere non arcuatis trianguli praebet formam. Planum osseum pro membrana tympani, uti canium, soleae ferreae aequiparandum, et anterius magis adhuc angulatum est. Hiatus canalis Fallopii, nervum Vidianum excipiens, perlongus supra foveam musculi mallei interni decurrit.

Simiae, uti quoad labyrinthum, ita quoad cavum tympani etiam cum homine conveniunt. Cavum ossi temporum insculptum, ita ut paries interior a parte petrosa, superior et anterior a squammosa, posterior a mastoidea formetur, non amplius exterius prominet, et prima vice pro-

primum processum mastoideum pro cavo accessorio habet. Situs est pone eundem et exterius, eadem cum radice processus zygomatici altitudine, ita ut, si a tribus his punctis triangulum construas, anguli baseos in processus istos, apex in cavum cadat, et linea perpendicularis ab hoc ad basim ducta axem sistat meatus auditorii. Processus, externe formam humanam imitans paullo tamen angustior, cellulas continet variae magnitudinis, majores ad peripheriam, minores versus centrum; centrum vero ipsum una omnium maxima formatur, quae praeprimis cum posteriore parte cavi tympani communicat; communicant tamen et aliae minores. Et hoc cum homine congruit, quod in infante nondum processus sit, sed cellulae inter laminas discedentes partis squammosae contineantur, quod optime apparet in icone simiae sabaeae junioris. e) Parietes cavi trabeculis irregularibus, sinulos et cellulas formantibus, obsessi; et membrana tympani non amplius plano osseo, sed sulco circulari ad finem meatus inhaeret, in juniori annulo osseo proprio. Ossicula eodem ordine forma et situ, quo humana, sibi succedunt. Fenestra cochleae rotunda, vestibuli ovalis; illa magis posteriora respiciens; promontorium sat magnum. In cynocephalo inuo canalis Fallopii clausus, quod in cercopitheco non ita videtur; pro certo enim hoc non enunciare velim, cum exemplar, quod examinavi pullus adhuc esset, in quo forsan nondum clausus est, uti in infante humano, sed conjectura, eum etiam in adulto apertum manere, ex eo mihi suggeritur, quod cercopitheci in aliis partibus sceleti cum quadrupedibus magis conveniant, quam simiae stricte sic dictae. Canalis pro tuba Eustachiana longus est, et ad apicem usque partis petrosae pertendit.

XXI.

Superest denique pars ad soni collectionem quam maxime necessaria, et nonnisi mammalibus hoc perfectionis gradu porrecta, meatus nempe auditorius externus, cum auricula. Meatus osseus est et cartilagineus; ille in junioribus nondum efformatus; in adultis variae longitudinis, et directionis. In genere longitudo ejus in ratione inversa cum magnitudine cavi tympani est, ejusque forma apud omnia minus flexa, quam apud hominem. Orificium externum plerumque margine inaequali, interdum ampliori, formatur, in medio plus minus coarctatur, et fundus, apud plurima pla-

e) Tab. V. Fig. IX.

num osseum descriptum efficiens, semper basim sistit cavitatis, cui membrana tympani qua tegmen supertensa est. Haec semper versus meatum concava est, quod, uti vidimus, ab insertione manubrii mallei pendet, et in vita differt secundum majorem vel minorem vehementiam oscillationum aëris sonorarum, qua afficitur. Cum situs ejus, relatus ad fundum, in mammalibus, eo strictius superior sit, et diameter ejus eo magis cum axi meatus coincidat, quo melius et acutius audiunt, et in simia et homine oblique potius ab anterioribus ad posteriora descendat, ita ut fundus ante et in parte infra eam recessum formet, unde axis meatus in angulum, quem membrana posterius cum fundo format, incidit, jure concludere licet, illud ad auditum acutum, quo homo a mammalibus superatur, hoc ad distinctionem, quo nos haec praevalemus, conferre. — Cetacea eo carent. Chiroptera meatum ostendunt brevissimum, et rotundum. In Solidungulis longior est, cylindricus et magis a posteriori anterius vergens; fundus in centro quidquam depressus. *f*) Porci habent longissimum, angustum, cylindricum, in medio paullulum coarctatum, orificium amplius et asperum; directione multo magis a posteriori anterius descendente; fundus in medio etiam excavatum, minus tamen quam in equo. Apud Glires directio a superiori inferius spectat; rectus est et brevis, excepto castore, ubi longus, a posteriori anterius descendit, in fundo fere non excavatus. Ruminantia modice longum, in medio quidquam coarctatum, recta via descendentem gerunt; fundum parum excavatum. Inter Feras ille talpae horizontaliter et brevi decurrit, fundus plane infra tympanum situs largior redditur. Taxo est brevis; fundus anterius et exterius versus et superficie inaequali. In mustela magis posterius dirigitur. Canes et feles meatum gestant perbrevem, figurae ellipticae, qui fere nil aliud est nisi apertura cavi tympani. Simiarum longior est, horizontaliter interiora petit, in cynocephalo inuo fere triangularis. Fundus recessum format, qui ante et infra membranam oblique descendentem situs est. — Cartilagineus, orificio osseo externo aspero adnexus, plerumque in auriculam extra capitis superficiem exstantem terminatur. Sunt tamen, quae ea careant, et quidem cetacea talpa Europaea, et nonnulla alia, quae Cuvier *g*) enumerat. Meatus car-

---

f) Tab. V. Fig. III. ; a

g) L. c. II., p. 515.

tilagineus Cetaceorum tenuissimus, et inter lardum, cuti subjacens, serpentino modo flexus esse refertur, externo orificio minimo praeditus, magnitudine acus. Apud reliqua mammalia plus minus longus, ex cartilagine constat, quae posterius largior, anteriori extremitate acutiori circa se ipsam convoluta est, et posterius unam cum auricula cartilaginem constituens in hujus concham transit. Interstitia, quae inter has partes anterius relinquuntur, duplicatura membranae externae et internae meatus explentur, unde flecti et abbreviari potest. Similem in omnibus habet structuram, nisi in talpa, ubi membranaceus totus est. Notandum, quod in iis, quae coeca nascuntur, primis post partum diebus ad concham usque coalitus et impervius sit. Auricula quoad longitudinem, amplitudinem et formam variat. Chiroptera maximam habent, concavitate anterius versa, tragum magnum, interdum ita enormem, uti in vespertilione aurito, ut duplicem auriculam crederes; antitragum rotundum.

Solidungula praedita sunt longa, hirsuta etiam interius, pilis tamen brevioribus et mollioribus versus concham, superius acuta, tribus vel quatuor striis elevatis ad concham convergentibus notata, concha ipsa prominentiis irregularibus instructa; de helice nullum vestigium; ceterum auriculas mobiles quidem, sed plerumque erectos. Porcorum auricula pendens magis, quoad internam conformationem conchae a praecedenti non differt; in elephante in lobum cutaneum prolongatur dependentem et orificium meatus fere occludentem. In Gliribus longitudo variat et forma; sic in muribus brevis, subrotunda et minus hirsuta; in arctomy brevissima, et pilis capitis recondita; in cavia brevis, larga et tenuis, pilis minimis obsessa; in lepore longissima, apice acuto, et parvis pilis munita, nullas plane eminentias ostendens, in sciuro minus longa hirsuta. Ruminantia praeseferunt pendentem magis in horizontali directione; quoad eminentias autem altius evolutam. Pars inferior perfecte fere ostendit helicem, anthelicem, scapham, tragum et antitragum; et helici imponitur pars superior triangularis, apice anterius verso, et obtuso, in cujus superficie interna tres striae elevatae ad helicem convergentes observantur. Tota auricula hirsuta, interius minus. Auriculae Ferarum, inter quas talpam ea carere jam dictum fuit, largae sunt, breves, hirsutae, tragum et antitragum luculenter ostendunt, in loco helicis protuberantia instructae fere globosa, in fele leone maxima. Marginis pars anterior inferior in duplicem fere auctus per dimidium pollicem. Omnes ordines musculos auriculares exter-

nos fortes habent, superiorem, posteriores, et anteriorem; atque in parte posteriori cartilaginem separatam et non nisi ligamentis auriculae adnexam, quae, nomine clypei insignita, in equo est triangularis, in lepore trapezoides et anterius bilobata, in ruminantibus quadrata, apice inferiore anteriore multum prolongato, in feris triangularis et angusta. Simiae, homini similes gerentes eminentias et impressiones, in eo tantum differunt, quod helici adhuc imponatur margo prolongatus, multo tamen brevior prioribus, forma varia, (sic inuus fert triangularem, capucina rotundum e. s. p.) et quod auricula tota hirsuta sit; sed primum ostendit lobulum, formatum ex duplicatura cutis adipe repleta.

XXII.

Inter additamenta ergo, quae labyrinthus et cavum tympani mammalium capiunt, cochlea et ossicula certe maximi sunt momenti. Secundum theoriam acceptam sonus ab auricula et meatu auditorio collectus, membrana tympani percussa, ab ossiculorum catena ad vestibulum propagatur, ibique partim aquae alvei communis et canalium motum et circulum producendo, nervorum pulpam in ampullis haerentem afficit, partim cochleam intrans laminam spiralem et per eam ramulos nervi adgreditur. Confiteor autem, hanc explicandi rationem mihi semper obscuriorem, et, ut ita dicam, nimis artificiosam visam esse. Etsi concedo, columellam simplicem reptilium et avium functioni huic respondere, idem fieri in mammalibus, ob interruptam per articulationes catenam, ex rationibus physicae credere nequeo. Ossicula numero plura non prius in animalium serie apparent, ac meatus externus et cochlea vera; utramque ergo in munere suo exsequendo juvent, oportet. Membrana tympani, quae oscillationes aëris sonoras per concham et meatum collectas et diversimode jam reflexas excipiendas habet, vario gradu tensionis indiget, non solum ad eas rite accipiendas, sed etiam ad vario vehementiae gradui occurrendum, quod in eadem plana reptilium et convexa avium contingere nequit. Huic officio, ut mihi videtur, ossicula praecipue respondent.

Situs eorum et ratio, qua firmata sunt, luculenter ostendunt, nullum alium motum perficere ea posse. Ad munere hoc fungendum, non solum musculi quam aptissime collocati, sed magna etiam dignitas nervi facialis, praesertim ope chordae huc conferentis, elucet. Hac vero tensione perac-

ta auditum ipsum juvare, situs membranae et cochleae relatus ad cavum tympani docent. Focus illius, praesertim si tensa est, in partem posteriorem cavi incidit, quam etiam fenestra cochleae spectat; ibi ergo reflexus sonus, maximam partem saltem, hanc attingere debet. Fenestra recessu conchiformi, quem semper ante membranam suam format, (etiam in iis, ubi magis ex adverso membranae tympani sita est,) adhuc aptior ad eum suscipiendum redditur, cum membranae concavitas in omnibus posteriora respiciat; et ipsa omni jure nomen membranae tympani secundariae, ab Ill. Scarpa ei suppeditatum, meretur. Maxima ergo aëris sonori pars cochleam hoc modo ingressa, et recessu in scala tympani retro membranam secundariam denuo reflexa, per laminam spiralem nervorum ramulos, modo nobis ignoto, afficit, et per ejusdem contremiscentiam aeque ac per communicationem in apice, scalae vestibuli communicatur. Scalam tympani magis ad hoc conferre, quam eam vestibuli, patet ex eo, quod semper major, majorem etiam quantitatem ramulorum nerveorum accipiat. Vestibulum nunc ingressus, ibi per aquam alvei et canalium pulpae nerveae advehitur, quae sensationes perceptas sine dubio auget, quin necesse sit, circulationem undarum, quae a multis auctoribus ita speciose exponuntur, sibi fingere. Hoc modo vestibulum cum canalibus potius qua cavum cochleae accessorium, sensationes augens, considerare vellem; et praeter jam addictas caussas, adhuc ex haud dubie majori nervi acustici portione cochleae, quam vestibulo destinata, ex ejus in cochlea diramatione multo subtiliori, in majorem superficiem extensa, et corpori duriori inhaerente, ex cochleae situ ad cavum tympani, in quod pro magna parte, interdum, ut vidimus, tota imminet, et ex volumine cochleae illud vestibuli apud mammalia multum superante. Ceterum nullo modo contendo, ad unam omnes aëris sonoras oscillationes fenestram solummodo cochleae intrare; certe etiam pars, minor tamen, a pariete cavi tympani reliquo accepta et reflexa, in parietem cochleae et quidem promontorium omnibus in punctis agere, et os ipsum ad contremiscendum movere debet, ad quod latiori ratione omnia capitis ossa conferunt, uti hoc in experimento videmus, quo obclusis auribus objectum sonans intra dentes comprehensum percipere valemus. Fenestra autem vestibuli mihi est adjumentum ad resonantiam perfectius constituendam; foramen sistit non quidem apertum, sed ex mobilitate stapedis, quamvis parva, quid-

quam aperiendum h), vel plane claudendum; illud fieri hoc momento, ubi membrana tympani tenditur, ubi ergo audimus, patet ex situ mutuo ossiculorum. Sic instrumenta musica, quae nonnisi unum sonum producunt, plane clausa sunt; ea vero, quae varios eosque certo in ordine reddere debent, uno vel pluribus foraminibus instructa sunt, foramina acustica (Schalllöcher) dictis, quae in determinato loco et justa proportione versus fundum resonantiae (Resonanzboden) distribui debent. Hoc ad aurem nostram applicato, vocarem cochleam cum reliquo labyrintho fundum resonantiae, fenestram vestibuli foramen acusticum. Denique non praetervidendum est, orificia aquaeductuum, alterum ex adverso fenestrae cochleae, alterum fenestrae vestibuli sita, et illum majorem, hunc minorem esse.

XXIII.

Animo institueram, in parte tertia organon auditus humanum pertractandi, quod autem melius puto omittendum. A praeclaris Viris jam eximie expositum et depictum cum sit, nil aliud nisi repetere possem, quod illi praestantius enunciarunt; et facile ex comparatione patebit, humanum eo ab omnibus aliis differre, quod inter singulas partes major observetur harmonia, nec altera alteram superet. Si quae tamen in posterum continuatis observationibus confirmata aut refutata invenire, sors benigna mihi faveret, felicissimum me putarem, partem licet exiguam conferre ad tenebras materiem hanc adhuc obnubilantes dispergendas.

h) Hoc est, ita ut pars fenestrae sola membrana capsulari, nec vero basi ossea stapedis tegatur.

Explicatio tabularum.

Ut icones scopo respondeant, requiritur, quod omnia, quae in exponendo dicta fuerunt, confirment, atque eundem ordinem retineant, quem verba secuta sunt. Huic legi obediens, ex qualibet classe exemplum selegi unum, vel ubi ordines inter se differunt, plura, ita ut et iis evolutionem successivam ostendisse sperem. Ordo idem servatus est, excepto esoce lucio, quem ante cartilagineos ponere spatium prohibuit, et capite colubri, quod ex peccato artificis post testudines delineatum fuit. Omnia in naturali magnitudine depicta sunt, sola excepta figura tertia tabulae primae.

Tabula prima.

Fig. I. Sepia officinalis, a tergo aperta.

- a) Brachia.
- b) Antennae.
- c) Bulbi oculorum.
- d) Oesophagus, ex cavo cranii proveniens, et sursum reflexus.
- e) Ejusdem continuatio, pergens ad
- f) Ventriculum.
- g) Saccus atramentarius.
- h) Pars branchiarum.
- i) Pallium.
- k) Pinna lateralis.
- l) Cavum auditus utrumque, in quo lapillus conspicuus.
- m) Nervi ad pallium vergentes.
- n) — — abdominales.
- A) Lapillus.

Fig. II. Ejusdem, sed junioris, pars.

- a) Annulus cerebralis superior.
- b) Oesophagus.
- c) Nervi pallii.
- d) Tubera cavi auditorii clausa.

Fig. III. Ejusdem cavum auditorium apertum, et magnitudine quater auctum, in quo sacculus et conuli apparent.

Fig. IV. Astacus fluviatilis, a parte inferiori,

- a) Antennae majores

b) Antennae minores.

c) Ala triquetra.

d) Chelae.

e) Maxillae, (Freſsspitzen.)

f) Mandibulae.

g) Os.

h) Coni auditorii.

Fig. V. Ejusdem pars capitis, a parte interna.

a) Basis antennarum majorum.

b) Superficies interna cavi auditorii, palae in modum excavata.

c) — — posterior conorum, in qua membrana fenestrae vestibuli conspicitur.

Fig. VI. Idem, cum cerebro et nervis.

a) Antennae majores.

b) Fulcra mandibularum.

c) Cerebrum.

d) Nervi olfactorii ex trunco communi orientes.

e) — optici.

f) — laterales ad musculos.

g) — antennarum majorum, ex quibus

h) — acustici proveniunt, quorum unus usque ad cavum conoideum, transverse dissectum, descendens apparet.

i) — descendentes, qui, postquam

k) Oesophagum circumdederunt, sub

l) Sterno conveniunt, et medullam formant.

Tabula secunda.

Fig. I. Acipenser huso, capite verticaliter dissecto.

A) Pars baseos cranii.

B) — lateralis ejusdem.

a) Alveus communis canalium semicircularium.

b) Canalis semicircularis anterior.

c) — — — — — posterior.

d) — — — — — horizontalis.

e) Ampulla canalis posterioris.

f) Lapillus major, sacculo ablato, sub cujus margine posteriori minor apparet.

g) Nervi acustici ramus, alveo et ampullis prospiciens.

h) Nervus alter, plerisque durus, abscissus.

i) Ligamenta, quae alveum in situ retinent.

k) Ligamentum aliud, a prominentia superiori descendens.

Fig. II. Acipenser sturio, a parte superiori.

a) Ganglion anterius nervorum olfactoriorum.

b) — posterius nervorum opticorum.

c) Ganglion medullae spinalis, pone cerebellum situm.
d) Medulla spinalis.
e) Canalis semicircularis membranaceus anterior.
f) — — — — — — — posterior.
g) — — — — — — — horizontalis.
A) Lapilli majoris superficies interna convexa.
B) — — — — — externa concava.

Fig. III. Idem, a parte inferiori.
a) Ganglion anterius.
b) Ganglion tertium, s. analogon cerebelli.
c) Canalis spinalis.
d) Canalis semicircularis anterior.
e) — — — — posterior.
f) — — — — horizontalis.
g) Lapillus sacculo inclusus.

Fig. IV. Cobitis fossilis, a parte superiori.
a) Cerebrum.
b) Foramen occipitale.
c) Foramina membrana obducta, et cum cavo vestibuli communicantia.
d) Canalis semicircularis superior.
e) — — — — posterior.
f) — — — — horizontalis.
g) Ampulla ex conjunctione superioris et horizontalis formata.
A) Lapillus.

Tabula tertia.

Fig. I. Esod lucius.
a) Ganglion anterius cum nervis olfactoriis, quorum decursus ad nares usque ita praeparatus est, ut bulbus, quem formant, antequam eas intrant, et rami ex hoc orientes, appareant.
b) Ganglion posterius s. thalami nervorum opticorum.
c) — — postremum, s. analogon cerebelli.
d) Lapillus sacculo inclusus.
e) Alveus communis canalium semicircularium.
f) Ampulla canalis semicirc. horizontalis, qui sub superiori
g) Canalem proprium ingreditur.
h) Ampulla canalis superioris, qui in cavo cranii ad posteriora tendens, prope canalem posteriorem ad alveum communem redit.
i) Canalis semicircularis posterior.
A) Lapillus major, a parte interna, convexa in quo sulcus pro nervo acustico apparet.
B) Lapillus minor majori adnequs; idem seorsim depictus sulculos ostendit pro ramulis nerveis.

Fig. II. Proteus anguinus.

a) Os, cavum auditorium continens.
b) Operculum osseum.
c) Ligamentum operculi.
d) Processus ossis squammosi.
e) Os quadratum.
f) Os squammosum.
g) Arcus branchialis.
A) Operculum osseum a parte interiori.

Fig. III. Salamandra terrestris, a parte inferiori.

a) Operculum cartilagineum in situ.
b) Fenestra vestibuli aperta, operculo ablato.

Fig. IV. Eadem, a parte superiore.

a) Cranium apertum.
b) Superficies superior ossis temporum, in qua tres apparent incisiones, sub quibus canales semicirculares decurrunt.
c) Vestibulum apertum, in quo canales membranacei apparent.

Fig. V. Rana esculenta, a parte posteriori. *)

a) Foramen magnum.
b) Annulus membranae tympani, a posteriori in conspectum veniens.
c) Columella.
d) Membrana cavum tympani formans.
e) Fenestra vestibuli aperta, operculo cartilagineo ablato.
f) Os quadratum.
g) Os hyoideum abscissum.

Fig. VI. Eadem, a latere.

a) Os quadratum.
b) Annulus tendinosus membranae tympani.
c) Membrana tympani.
d) Incisiones tres, decursum canalium semicircularium monstrantes.

Fig. VII. Eadem, a parte inferiori.

a) Os quadratum.
b) Superficies interior membranae tympane.
c) Columella.
d) Vestibulum apertum, in cujus fundo corpus album conspicuum.
e) Orificium tubae Eustachii.
f) Os hyoideum abscissum.

---

*) Cum Tabula tertia integra de novo plane incisa fuerit, illa, cujus descriptio in contextus serie memoratur, abolita, dum manuscriptum typographo jam tradideram, precor lectorem benevolum, quod descriptionem hanc solummodo respiciat, atque illa rejecta errores ipse emendet.

Tabula quarta.

Fig. I. Testudo graeca, a latere sinistro.
- a) Pars posterior ossis quadrati, cavum accessorium tympani formans.
- b) Ejusdem pars inferior glenoidalis.
- c) Membrana tympani.

Fig. II. Eadem, a latere dextro.
- a) Cavum tympani.
- b) — — accessorium.
- c) Crista utrumque separans.
- d) Manubrium columellae ex canali emergens.

Fig. III. Eadem a parte inferiori.
- a) Vestibulum apertum.
- b) Sulcus osseus, nervum vagum excipiens.
- c) Columella, basi in fenestra vestibuli sita, manubrio canalem ingrediens.
- d) — — in canali aperto decurrens.
- e) Processus glenoidalis ossis quadrati.
- f) Basis columellae, infundibuli in modum excavata.
- A) Columella.

Fig. IV. Coluber aesculapius.
- a) Os quadratum.
- b) Columella.
- c) Ligamentum, per quod cum tuberculo ossis quadrati cohaeret.
- B) Columella, quae manubrium margini baseos implantatum demonstrat.

Fig. V. Lacerta ocellata (Daudin) s. margaritata (Meissner), in qua situs membranae tympani conspicitur.

Fig. VI. Eadem a parte inferiori.
- a) Ossa palati posteriora.
- b) Os basilare.
- c) Processus condyloideus.
- d) Processus ossis petrosi lateralis, quo cum osse quadrato conjungitur.
- e) Foramen magnum.
- f) Columellae in situ.
- g) Membrana tympani. C. Columella.

Fig. VII. Ejusdem os petrosum, partem lateralem ossis basilaris formans.
- a) Canalis semicircularis superior.
- b) — — — — posterior.
- c) — — — — horizontalis
- d) Cavum vestibuli, in quo materies alba cernitur.

Fig. VIII. Idem ex parte superiore.
- a) Canalis semicircularis superior.
- b) — — — — posterior

Fig. IX. Anas boschas domestica.

a) Membrana tympani, in recessu sita, qui formâtura

b) Lamina prominente ossis occipitis.

c) Canalis semicircularis superior.

d) — — — — posterior.

e) — — — — medius.

f) Os quadratum. D. Columella, cujus manubrium medio baseos insidet.

Fig. X. Eadem, a parte inferiori.

a) Canalis semicircularis superior.

b) — — — — posterior.

c) — — — — medius.

d) Conus cochlearis.

e) Apertura superior tubae Eustachii, quae, hic aperta, descenditad.

f) Orificium inferius, operculo ablato.

g) Canalis caroticus.

h) Os quadratum.

Tabula quinta.

Fig. I. Falco chrysäetos. Organon auditus dextri lateris.

a) Canalis semicircularis superior.
b) — — — — medius.
c) — — — — posterior

} Tres eorum ampullae apparent supra conum cochlearem

d) Conus cochlearis.

e) Septum cartilagineum, conum secundum longitudinem dividens.

f) Basis columellae fenestrae vestibuli insidens.

g) Membrana tympani, in medio per columellam in umbonem potrafa.

h) Os quadratum, inferius abscissum.

Fig. II. Strix flammea, a parte inferiori.

a) Canalis semicircularis superior.

b) — — — — posterior.

c) — — — — medius.

d) Conus cochlearis uterque, apertus.

e) Canalis caroticus uterque, in infundibulum osseum concurrens, per quod ad cranii cavitatem perveniunt arteriae.

f) Canalis nervorum opticorum.

g) Basis columellae.

h) Membrana tympani.

i) Pars laminae ossis occipitis, meatus externi partem osseam formantis.

k) Orificium externum, ad cujus marginem plumulae descriptae conspiciuntur.

A.) Columella Falconis barbati, quae manubrium exhibet, prope basin excavatum, et perforatum.

Fig. III. Equus caballus. Cavum tympani.

a) Fundus meatus auditorii externi, planum osseum formans.

b) Limbus osseus pro membrana tympani.

c) Cellulae convergentes cavi tympani.

B) Incus. C) Stapes. C*) Malleus. -

Fig. IV. Castor fiber. Meatus auditorius osseus, cum bulla et labyrintho.

a) Meatus auditorius externus osseus, secundum integram longitudinem apertus.
b) Limbus osseus pro membrana tympani, interiorem partem fundi circumdans.
c) Bulla ossea, s. cavum accessorium.
d) Cochlea aperta.
e) Vestibulum apertum.
f) Canalis semicircularis superior.
g) — — — — horizontalis.

Fig. V. Capra. Cavum tympani cum membrana, et cavo accessorio, ab interiori apertum.

a) Malleus in situ, cujus manubrium membranae tymp. adhaeret.
b) Incus malleo adnexus.
c) Membrana tympani.
d) Limbus osseus.
e) Cavum accessorium angulatum.

Fig. VI. Ejusdem labyrinthus.

a) Fenestra cochleae.
b) — — vestibuli.
c) Apertura canalis Fallopii, per quam nervus cavum tympani intrat.
d) Canalis hujus decursus per cavum tympani.
e) Fovea pro musculo mallei interno.
f) Cochlea, ita aperta, ut initium utriusque scalae lamina spirali separatae, et apicem detegas.
g) Canalis semicircularis superior.
h) — — — posterior.
D) Stapes.

Fig. VII. Felis leo. Labyrinthus.

a) Fenestra cochleae.
b) — — vestibuli.
c) Cochlea aperta.
d) Fovea pro musculo mallei interno.
e) Canalis semicircularis superior.
f) — — — horizontalis.
g) — — — posterior.

Fig. VIII. Ejusdem cavum tympani.

a) Malleus in situ.
b) Incus.
c) Membrana tympani.
d) Limbus osseus.
e) Cavum tympani.
f) Bulla ossea.
F) Stapes.

Fig. IX. S i m i a s a b a e a, junior.

a) Superficies interna partis squammosae ossis temporum.

b) Cellulae mastoideae.

c) Membrana tympani.

d) Annulus osseus membranae tympani.

e) Malleus.

f) Incus.

Fig. X. C y n o c e p h a l u s i n u u s. Labyrinthus.

a) Fenestra vestibuli.

b) — — cochleae.

c) Cochlea aperta.

d) Canalis Fallopii, apertus.

e) Canalis semicircularis superior.

f) — — — — horizontalis.

g) — — — — posterior.

E. Stapes.

Fig. XI. E j u s d e m os temporum.

a) Processus mastoideus.

b) Orificium externum meatus auditorii ossei.

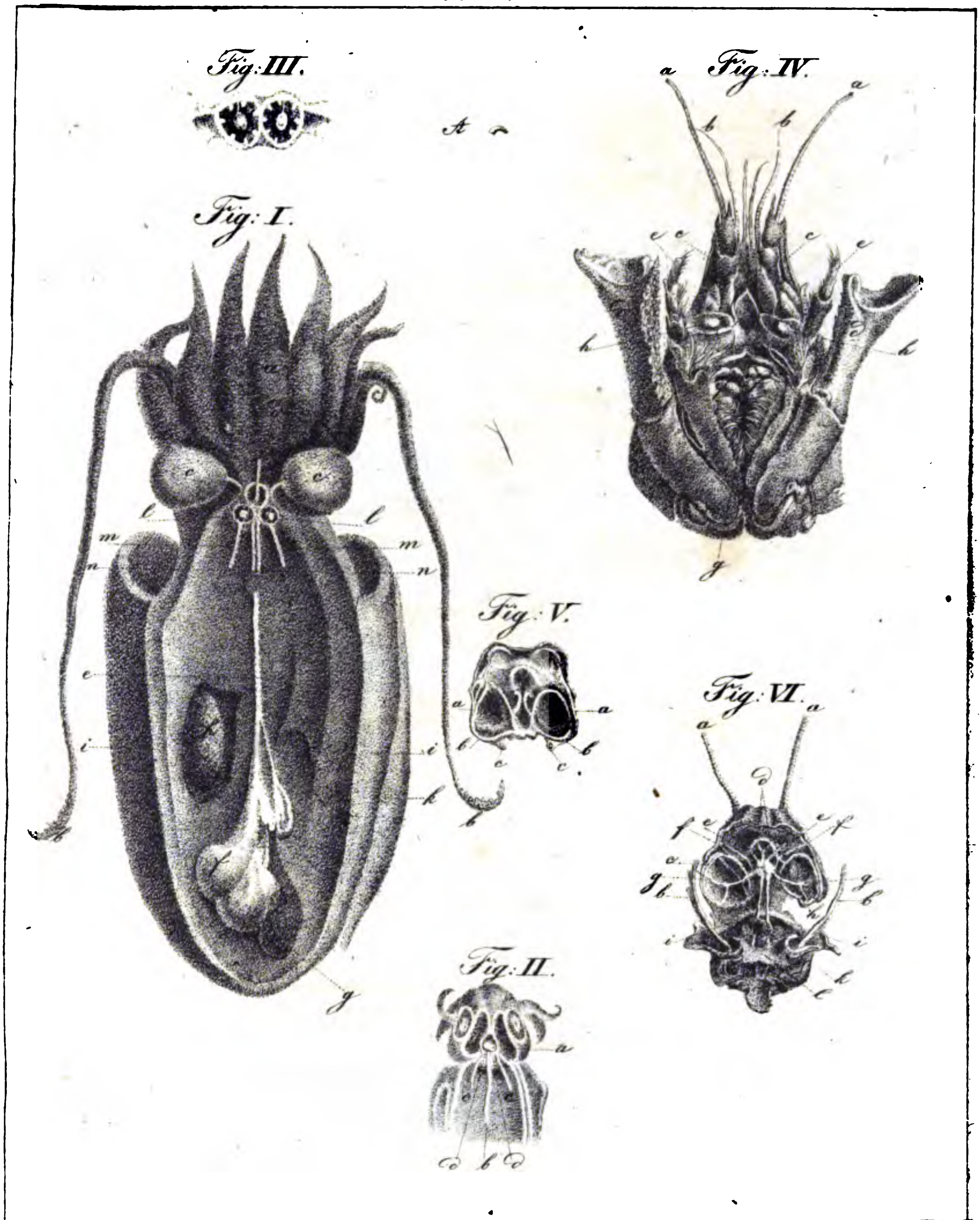
c) Meatus ipse.

d) Prominentia glenoidalis.

e) Processus zygomaticus.

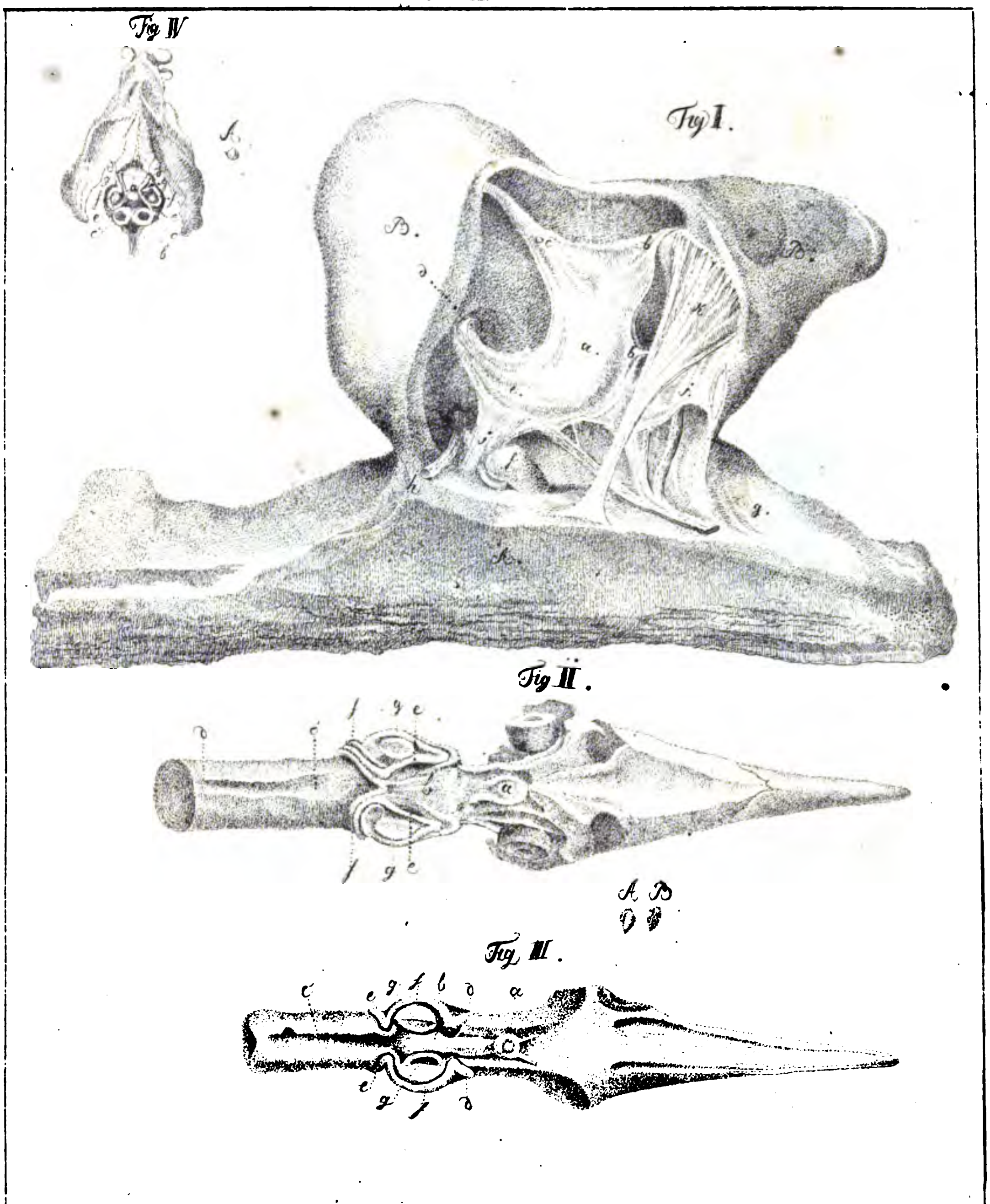
f) Pars squammosa.

Tab: I.



Joh. Jachimowicz delin. Schiefsl scul. in Lips.

T. II



J. Jachimowicz delin

Schiessl sculps: in Lap:

Tab: III.

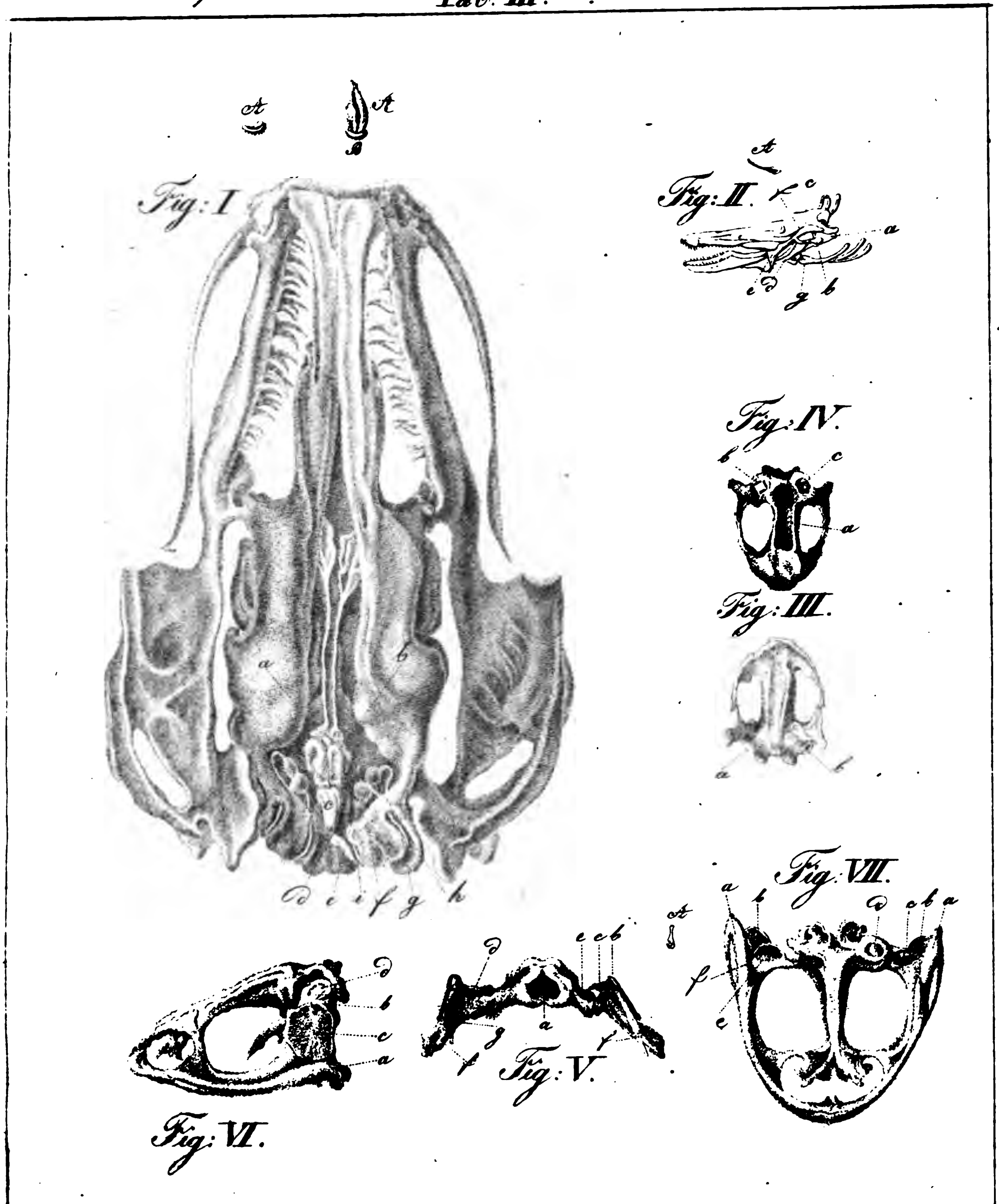
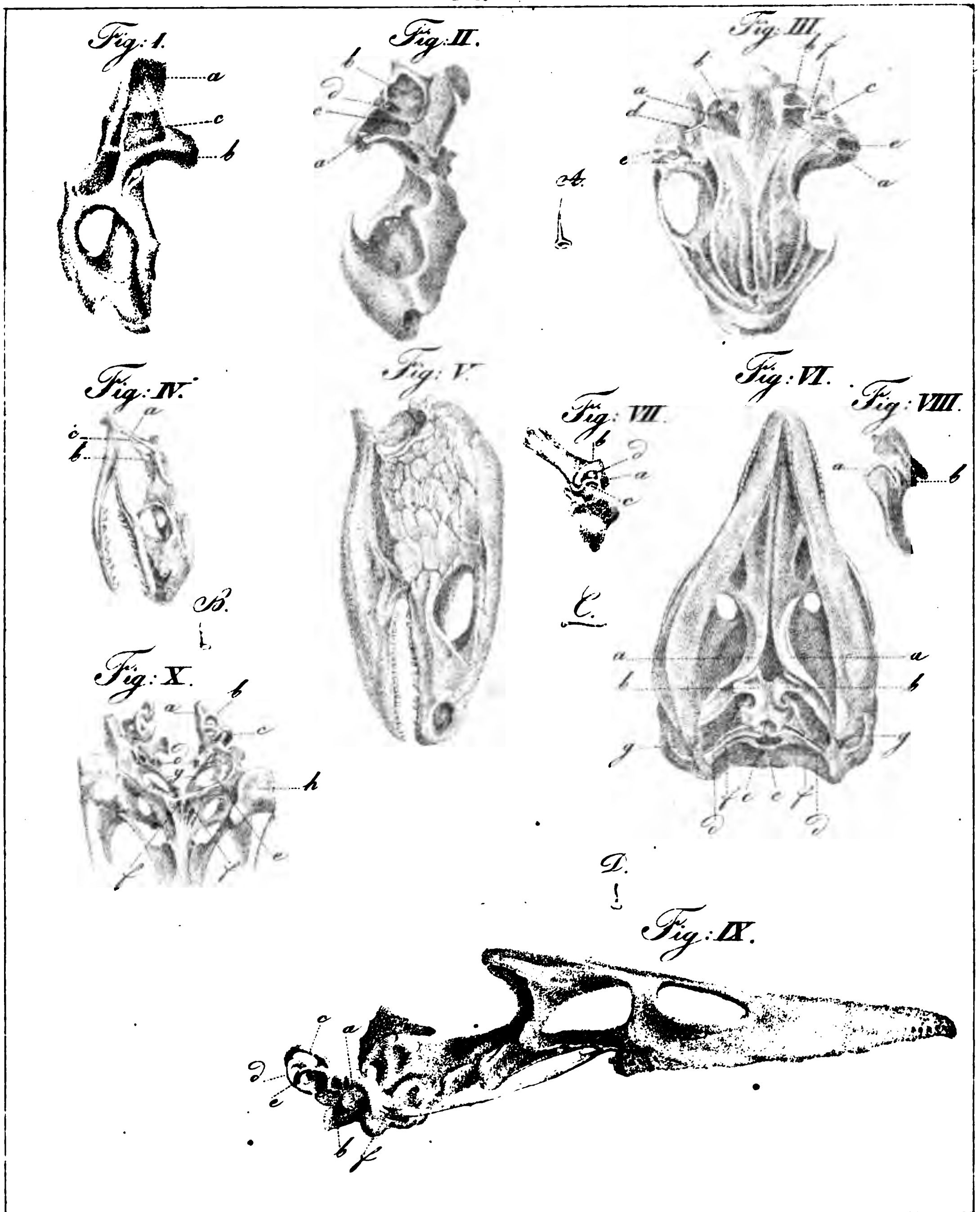


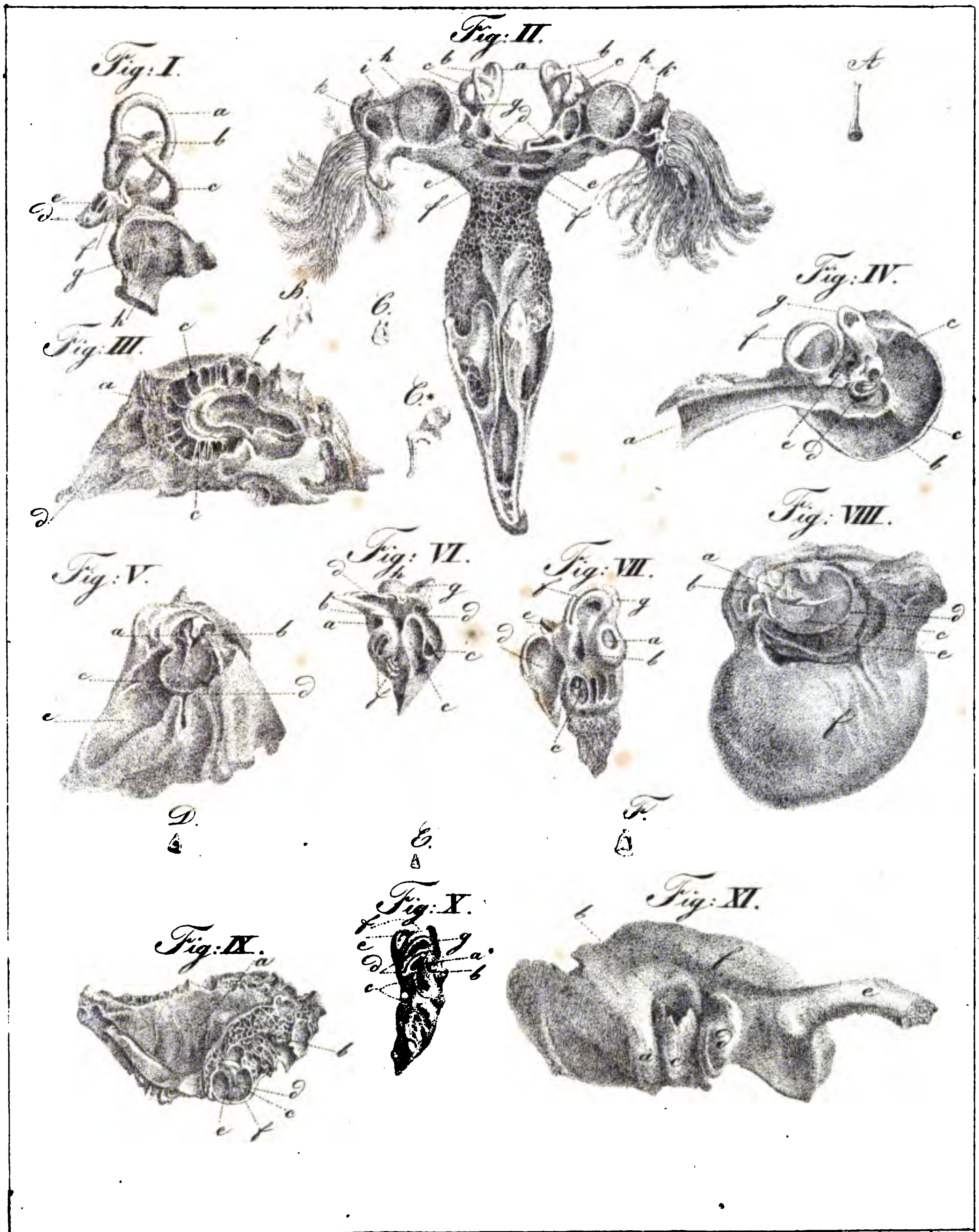
Fig. 1. del. Prof. Baer.   Schiefs sculp. in Lip.

Tab. IV.



Johan Jachimowicz delin: Schiefsl sculp. in Lip.

Tab: V.



Johan Jachimowicz delin. Schiefl sculp. in Lap.